PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

5
2010

Nezapomínejte na KONKURS 2010

Simulátor denního cyklu

(např. pro chovatele exotického ptactva)



Nabíječka s termistorem

Ročník XV, 2010, ISSN 1211-328X

CENA: 60 Kč

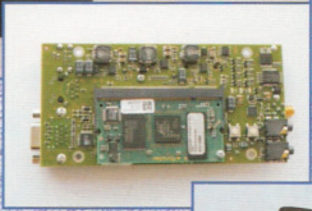


Firemní SMD linka



Laserové značkovací zařízení

VÝZKUM, VÝVOJ, VÝROBA





Regulátor k solárním panelům



Ovladače rotátora RAK SPID



Elektronika k medometu

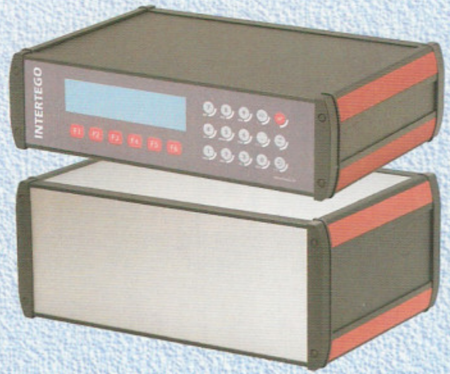


Provozní budova RMC a ELING v Nové Dubnici

RMC s.r.o.
Nová Dubnica
www.rmc.sk

ELING s.r.o.
Nová Dubnica
www.eling.sk

ELING BOHEMIA, s.r.o.
Kunovice
www.eling.cz

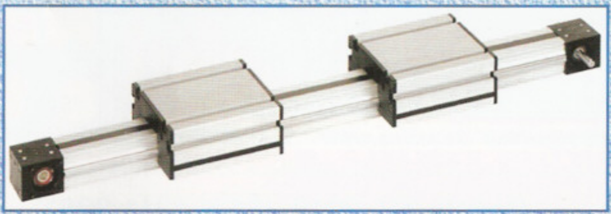






OBCHODNÍ ČINNOST MECHATRONIKA







PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio

ROČNÍK XV/2010. ČÍSLO 5

V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor 1
Nové knihy 2
Světozor 3
AR mládeži:
Základy elektrotechniky 4
Jednoduchá zapojení
pro volný čas 7
Simulátor denního cyklu 11
Programovatelný zdroj proudu 16
Nabíječka s termistorem 17
Moderní výkonové zesilovače
řady DPA po 17 letech (2) 20
Inzerce .... I-XVI, 48
Dálkově řízená
meteostanice (*dokončení*) 25
Digitální časovač pro řízení
osvitu DPS se spínáním v nule 27
Ochrana žárovek 28
Základy návrhu
s výkonovými spínači 29
Antény 31
PC hobby 33
Rádio „Historie“ 41
Z radioamatérského světa 44

Praktická elektronika A Radio
***Vydavatel:* AMARO spol. s r. o.**

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc.

Redakce: Karlovo nám. 557/30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 310, 222 968 376.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 60 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. Hana Merglová (Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 312; tel./fax: 257 317 313; *odbyt@aradio.cz*). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2b, 659 51 Brno; tel: 541 233 232; fax: 541 616 160; zakaznickecentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890. *Objednávky do zahraničí:* Mediaservis s. r. o., Paceřická 2773/1, 193 00 Praha 9 - CZ, psotova@mediaservis.cz, tel.: +420 271 199 255, fax.: 271 199 902.

Objednávky a predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné, (02) 67 20 19 21-22 - časopisy; e-mail: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel./fax: 257 317 313; *inzerce@aradio.cz*.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

***Internet:* http://www.aradio.cz**
E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR E 7409

NÁŠ ROZHOVOR

s Ing. Michalem Rafajem jste si na tomto místě mohli přečíst již vícekrát. Dnes jsme ho oslovili při příležitosti blížícího se kulatého výročí vzniku jeho firmy ELING, s. r. o., Nová Dubnica.

Čemu jste se věnoval před dvaceti roky?

Pracoval som vo výskumnom ústave, zameranom na výskum a vývoj výkonovej elektroniky a riadiacich systémov. Mal som na starosti elektroniku pre tzv. mobilné systémy. Na jar roku 1990 som najviac času venoval zháňaniu práce a objednávok pre naše oddelenia, nakoľko koncern, pod ktorý sme patrili, sa začal rozsýpať a už od nás nič nepotreboval. Začalo mi byť jasné, že výskum riadený podľa doterajších zvyklostí skončil. Mal som dve možnosti - zostať v doterajšom zamestnaní a čakať, čo bude, alebo svoje ambície elektronika realizovať na vlastné riziko.

Přijal jste tedy rozhodnutí začít podnikat - měl jste podporu svého okolí?

Rozhodnutie sa rodilo postupne aj v hlavách mojich priateľov, s ktorými som úzko spolupracoval na svojom pôvodnom pracovisku. Bolo potrebné urobiť rozhodnutia: založiť firmu a odísť zo zamestnania. Prelínali sa dva pocity. Túžba zobrať veci do vlastných rúk a zároveň to bol pocit neistoty a možno aj strach z neznámeho. Morálnu podporu sme si poskytovali spoločníci navzájom. Každý deň sa niečo dialo. Zháňali sme prácu, zariaďovali pracovisko, bili sme sa o jedinú pevnú linku, faxovať sme chodili k priateľom do 12 km vzdialeného Trenčína. Boli to krásne mesiace. Čo si doteraz nesmierne vážim, bola absolútna dôvera a podpora mojej rodiny.



Obr. 2. Transvertor 432/28 MHz VRŠATEC 70

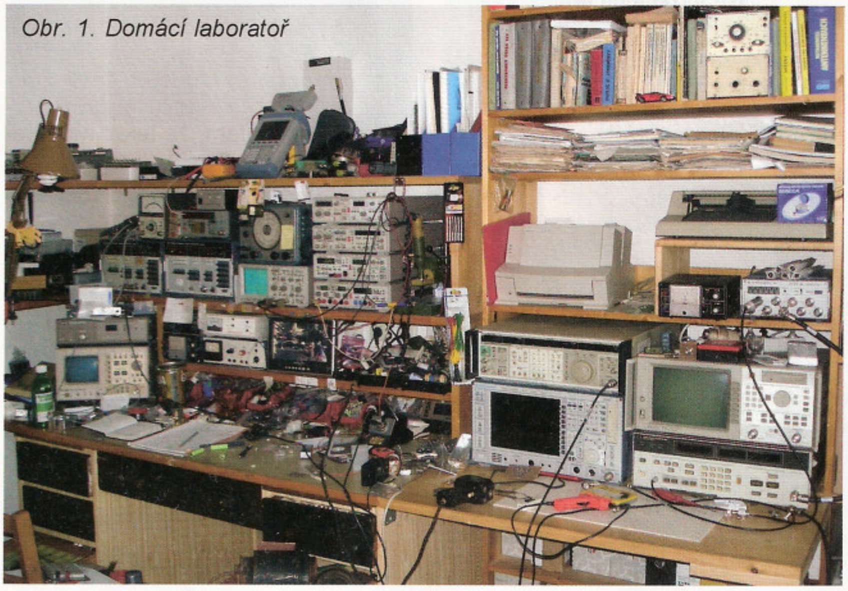
Měli jste nějaký vzor - příklad nebo rádce?

V našom okolí nie, tu nikto nemal v zakladaní firiem žiadne skúsenosti. Prostredie Dubnice bolo k podnikaniu v tom období značne neprajné. Viac ako 50 rokov tu fungovali dve veľké fabriky s 18 000 zamestnancami a takto to malo zostať až do konca sveta. Slovo podnikateľ malo len tie najodpornejšie synonymá. Navyše sa rozbiehala malá privatizácia a jej vyčíňanie tiež popularite podnikania nepridalo. Okolie si pod podnikateľom vedelo predstaviť len obchodníka alebo podvodníka.

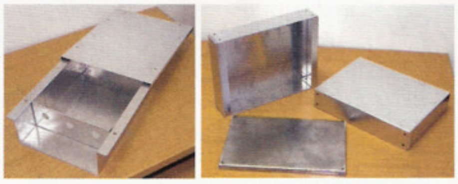
Mám priateľa, ktorý podnikal v elektronike od sedemdesiatych rokov vo Švajčiarsku. Dal mi veľa rád a skúseností, no nedržal som sa všetkých. Jednoducho moje ideály zatienili jeho pravdy. Na moju škodu, pretože mal skoro vo všetkom pravdu.

Nelitujete někdy svého rozhodnutí?

Nikdy som neoľutoval ani na pol minúty. Neviem, či sa dnes dá zažiť taký ošiaľ elektronikou, ako moja generácia zažívala od šesťdesiatych rokov. A k tomu korunka deväťdesiatych rokov - môcť si elektroniku robiť podľa seba. Mňa takýto život napĺňa.



Obr. 1. Domácí laboratoř



Obr. 3. Univerzální skříňka pro anténní relé k VKV a UKV směrovkám a pro nostalgiky univerzální šasi pro experimentování s elektronkami

Neistota, z ktorej sme mali strach na začiatku, je dnes hlavným zdrojom adrenalínu, ktorý nás ženie vpred a pomáha nám prežiť.

Pri zakladaní firmy nás bolo 14 akcionárov. Väčšina z nich dnes vlastní úspešné firmy. Nemôžem hovoriť za nich, ale som presvedčený, že náš spoločný príbeh zo začiatku deväťdesiatych rokov ich silne motivoval pre ďalšiu profesionálnu orientáciu.

Dnes je s vaší osobou spojeno více firem?

Zachoval som hlavnú orientáciu podnikania - výskum a vývoj elektronických systémov a výroba týchto systémov. V zavedenej firme zostane vždy určitý priestor na obchodnú činnosť - my sme boli postupne oslovovaní viacerými zahraničnými firmami s ponukou odborného a obchodného zastupovania na domácom trhu.

Aby sa do činnosti vniesla transparentnosť, od r. 1994 je výskum, vývoj a výroba sústredená vo firme RMC, s. r. o. a firma ELING, s.r.o. sa preorientovala na veľkoobchod s elektronickými a mechatronickými komponentami. Spomeniem zastupovanie firmy BOPLA (Nemecko - prístrojové skrinky), ROSE KRIEGER (Nemecko - konštrukčné systémy na báze hliníkových profilov), KE Kitagava (Japonsko - odrušovacie prvky).

Po rozdelení republiky sme založili firmu ELING BOHEMIA, s.r.o. v Kunoviciach na Morave, ktorá distribuuje naše výrobky a tovar v ČR.

Jaké výzkumné projekty řešíte v současnosti?

Máme za sebou viacročné úspešné obdobie GSM a GPS aplikácií. Celkom sme v tejto oblasti uviedli na trh viac ako 30 výrobkov a vyrobené



Obr. 4. Vysílací středisko domovského radioklubu OM3KGW na Portáši



Obr. 5. Řídicí elektronika a ovladač rotátora RAK SPID

kusy sa počítajú na stotisíce. Dúfam, že nové možnosti nás tu ešte čakajú. Hitom ostatných rokov je fotovoltaika. Pri obrovskom rozmachu tohto odboru pre komerčné využitie sa často zabúda aj na iné využitie tejto technológie. Je to oblasť skvalitnenia života ľudí, kde máme značné ambície.

Samozrejme neustále inovujeme náš sortiment výrobkov pre automatizáciu priemyselných procesov, kde počet realizovaných projektov prekročil číslo 300.

Obligátní otázka - Michal Rafaj - radioamatér s volacím znakem OM3TRN. Splníte si sen a dáte na trh nějaký výrobek pro radioamatéry?

Dúfam, že čoskoro už áno. Už nie som tlačený vysokou ekonomickou efektívnosťou takéhoto výrobku, skôr snahou dať niečo našej rádioamatérskej komunite. Dokončil som vývoj transvertora pre pásmo 70 MHz s pomerne dobrými parametrami v tzv. „Lowcost" verzii. V týchto týždňoch dokončujem vývoj transvertora pre pásmo 144 MHz, ktorý by mal poskytovať spolu s populárnym transceiverom K3 (Elecraft) špičkové parametre s využitím hlavne v závodoch. Kolegovia z firmy vyvinuli nový ovládač hojne používaného rotátora SPID, ktorý výrazne uľahčí jeho ovládanie v ručnom a poloautomatickom režime, ale samozrejme umožňuje aj automatický režim v prepojení s programom LOG. Dúfam, že teraz nezostane len pri zámeroch.

Redakce PE s vámi již roky spolupracuje na Konkursu PE o nejlepší výrobek. Nemáte pokušení přihlásit do Konkursu i některý vlastní výrobek?

To ma ešte nenapadlo. Domnievam sa, že vaša súťaž je určená hlavne na motiváciu k tvorivej činnosti. Ja som až premotivovaný a jediné, čo mi chýba, je mať viacej času na hranie sa s elektronikou.

Děkuji vám za rozhovor a přeji, abyste si ten čas našel.

Připravil ing. Josef Kellner.

NOVÉ KNIHY



Zeman L.: Vstřikování plastů. Nakladatelství BEN - technická literatura v roce 2009, 248 stran, vázané, obj. č. 141034.

Technologie vstřikování termoplastů se všemi svými modifikacemi má mezi zpracovatelskými plastikářskými technologiemi zásadní význam. A všichni víme, jaký význam mají plasty v elektronice a elektrotechnice.

Základní poznatky vedoucí k objasnění procesů probíhajících při vstřikování termoplastů jsou rozepsány v 7 hlavních kapitolách.

Po seznámení se s termoplasty pro vstřikování je mezi základními pojmy uvedeno smrštění, jeho definice, faktory ovlivňující smrštění, jeho vliv na deformace výstřiků, rozměrová přesnost, včetně praktických závěrů.

Pozornost je dále věnována základním předpokladům pro vstřikování výstřiků z termoplastů s definovanými vlastnostmi, tj. seřizování a optimalizace vstřikovacího procesu.

V knize jsou uvedeny základní údaje pro vstřikování jednotlivých druhů termoplastů - polyolefiny, styrenové polymery, PMMA, PA, PC, POM, lineární polyestery (PBT, PET), LCP, vysoce teplotně a chemicky odolné termoplasty, termoplasty s dlouhými skleněnými vlákny, TPE.

Je diskutována problematika sušení a kondicionace, včetně problematiky odvzdušnění vstřikovacích forem.

Text je doplněn množstvím problematiku ilustrujících obrázků a celou řadou přehledných tabulek. Publikace takového souborného rozsahu v češtině dosud nevyšla.

Kniha je určena celé plastikářské veřejnosti, zejména ji lze využít pro výuku v oboru vstřikování termoplastů na středních a vysokých školách, včetně doplnění znalostí technologů a seřizovačů ve vstřikování termoplastů.

*Knihu si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejně technické literatury **BEN**, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, tel. 274 820 411, 274 816 162, fax: 274 822 775. Další prodejní místa: sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Veveří 13, Brno; Českobratrská 17, Ostrava; e-mail: **knihy@ben.cz**, adresa na Internetu: **http://www.ben.cz**. Zásielková služba na Slovensku: **Anima**, anima@anima.sk, **www.anima.sk**, Slovenskej jednoty 10 (za Národnou bankou SR), 040 01 Košice, tel./fax (055) 6011262.*

SVĚTOZOR

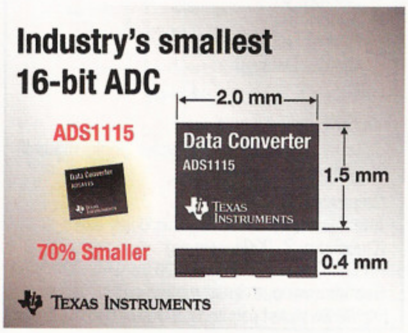
8kanálové budiče LED

Toshiba Electronics Europe (*www.toshiba-components.com*) přichází se dvěma novými integrovanými budiči LED s konstantním výstupním proudem 5 až 50 mA vyznačujícími se velkou přesností a rychlou odezvou. Obvody TB62777FNG a TB62778TNG vyráběné technologií BiCMOS v 16vývodovém pouzdře SSOP (5 × 4,4 × 1,6 mm) mají osm kanálů a jsou určeny pro LED se společnou anodou napájené maximálním napětím 25 V. K napájení samotného obvodu je třeba 3,3 až 5 V. Logické ovládací signály a sériová řídicí data mohou být v úrovních 3,3 nebo 5 V. Výstupní proud lze nastavit jediným rezistorem až na 50 mA/kanál. Rozdíl proudu v jednotlivých kanálech obvodu je nejvýše ±3 %, mezi více obvody ±6 %. V případě obvodu TB62778TNG lze výstupní proud nastavit v 64 úrovních řídicím signálem. Z obvodů mohou být vytvářeny kaskády.



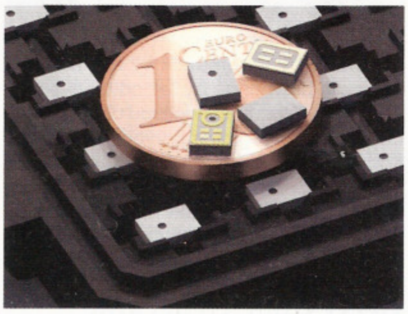
Nejmenší 16bitové A/D převodníky

Texas Instruments (*www.ti.com*) nabízí novou řadu přesných 16bitových A/D převodníků v pouzdře QFN-10 (2 × 1,5 × 0,4 mm), které je až o 70 % menší než konkurenční produkty a také v pouzdře MSOP-10. Na čipu je vedle Delta-Sigma A/D převodníku integrován i analogový multiplexer umožňující 4kanálový režim při nesouměrných vstupech a 2kanálový s diferenciálními vstupy, zesilovač s programovatelným zesílením, programovatelný komparátor, oscilátor a referenční zdroj. Převodníky pracují při jediném napájecím napětí 2 až 5,5 V se spotřebou pouze 150 μA, vzorkovací rychlost je programovatelná od 8 do 860 vz/s. Komunikace s obvodem probíhá sériově po sběrnici I^{2}C. Pracovní teplota může být v rozsahu -40 až +140 °C. Mezi základní aplikace patří přenosné přístroje, řízení průmyslových procesů, lékařské přístroje, měření teploty, a monitorování baterií.



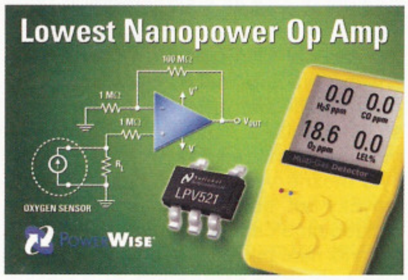
MEMS mikrofony od STMicroelectronics

STMicroelectronics (*www.st.com*) rozšiřuje své portfolio v oblasti součástek založených na technologii MEMS (Micro-Electro-Mechanical-Systems) o novou generaci mikromechanických akustických měničů využívajících senzory japonské firmy OMRON, která je silným hráčem v oblasti MEMS senzorů. MEMS mikrofony se stávají vážným konkurentem tradičních elektretových kondenzátorových mikrofonů. Blíží se jim cenově, umožňují vyšší kvalitu zvuku, lepší směrovost, mají větší spolehlivost, jsou menší, méně citlivé na mechanické vibrace, změny teploty a elektromagnetické rušení, což je významné při použití v mobilních telefonech a dalších přístrojích s audiovstupy, jako jsou např. notebooky, video nebo kamery, přístroje pro nedoslýchavé a elektronické stetoskopy. Je možné rovněž vytvářet a v aplikaci použít pole vytvořené z řady mikrofonů, což lze využívat při redukci šumu.



Operační zesilovač s minimální spotřebou

Nový operační zesilovač LPV521 od **National Semiconductor** (*www.national.cz*) je vyrobený postupem VIP50 BiCMOS, který umožňuje optimální funkci i při minimální spotřebě. Patří k součástkám, založeným na technologii firmy označené PowerWise®, pracujících s velkou účinností. Jeho spotřeba je pouze 552 nW, funkce je zaručena ještě s napájecím napětí 1,6 V. Použití nového zesilovače je při úpravě signálů ze senzorů přítomnosti různých plynů např. kyslíku, fotodiod a v bezdrátově komunikujících aplikacích v přenosných přístrojích, u nichž umožní prodloužit životnost napájecí baterie. Ze zdroje napájecího napětí v rozsahu 1,6 až 5,5 V odebírá LPV521 nejvýše 0,4 μA. Velký rozsah souhlasného vstupního napětí umožní zpracovat signály až 100 mV za potenciály napájecích sběrnic, kterým se blíží i rozkmit výstupního napětí. Vstupní napěťový ofset je nejvýše 1 mV s driftem jen 3,5 μV/°C a vstupní klidový proud 40 fA. Velkou výhodou tohoto operačního zesilovač jsou vestavěné filtry potlačující vliv vnějšího vf elektromagnetického rušení produkovaného mobilními telefony a čtečkami identifikačních systémů. Tranzitní kmitočet je proto 6,2 kHz. LPV521 je dodáván v pouzdře SC-70 s 5 piny.



Spínač zátěže s velmi malým odporem

K novinkám **Texas Instruments** (www.ti.com) patří plně integrovaný spínač zátěže až 2 A s velmi malým odporem v sepnutém stavu, který je pouze 5,7 mΩ při 3,6 V, což je asi čtvrtina odporu dosud běžných spínačů. Vlastním spínačem v TPS22924C je MOSFET s kanálem N, jehož minimální odpor R_{ON} umožňuje na čipu přítomná zvyšovací nábojová pumpa. Ovládací signál na pinu ON je kompatibilní se standardními logickými úrovněmi 1,2; 1,8; 2,5 nebo 3,3 V. Rozsah vstupního napětí 0,75 až 3,6 V i odběr v úsporném režimu (Shutdown) pod 2 μA předurčují spínač pro užití zvlášť v přenosných přístrojích napájených bateriemi jako jsou fotoaparáty, přehrávače médií, notebooky, netbooky, smartphony, navigační, průmyslové a lékařské přístroje. TPS22924C těmto aplikacím vyhovuje i z hlediska rozměrů, vyrábí se v pouzdře CSP-6 (Chip Scale Package) s rozměry 1,4 × 0,9 mm a je určen pro práci při teplotě od -45 do +85 °C.

JH



Mikrokontroléry PIC (29)

Čekací smyčky podruhé

V dílu 22 (viz PE 10/2009) jsme se seznámili s podrobným výpočtem prodlevy vnořené čekací smyčky a ukázali jsme si, jakým způsobem lze analyzovat segment programu a kolik času zabere provádění jednotlivých instrukcí. V druhé části tohoto dílu jsme se pak seznámili s ovládáním a funkcemi simulátoru a rovněž jsme si ukázali, jak je možné si při simulaci programu ověřit pomocí nástroje StopWatch, kolik času provádění určitého segmentu programu zabere.

Čekací smyčky samozřejmě nepředstavují jediný způsob, jakým lze realizovat časové prodlevy v programu mikrokontroléru, jedná se však o způsob přesný a přímočarý. Ukázali jsme, že je relativně snadné vypočítat nebo změřit, kolik času (resp. kolik instrukčních cyklů) čekací smyčka zabere. Někteří z vás si však mohli klást otázku, jakým způsobem by bylo možné vypočítat konstanty čekací smyčky tak, abychom dosáhli konkrétní požadované časové prodlevy. Tento problém již není tak jednoduchý. Naštěstí na internetových stránkách *http://www.piclist.com/cgi-bin/delay.exe* můžete nalézt aplikaci, která tento výpočet provede za vás (viz obr. 32), a to s maximální dosažitelnou přesností na jeden instrukční cyklus. (*Pozn.:* Navzdory názvu odkazu se jedná o standardní webovou aplikaci, která se spouští v okně prohlížeče.) Ve zmíněném dílu 22 našeho seriálu jsme vypočítali, že čekací smyčka z příkladu uvedeného v tab. 8 (PE 10/2009) se bude provádět 197 123 instrukčních cyklů. Podívejme se tedy, jaký se vygeneruje kód pro tuto konkrétní požadovanou prodlevu. Vybereme-li v internetové aplikaci namísto sekund (Seconds) počet instrukčních cyklů (Instruction cycles) a zadáme-li do pole Delay (prodleva) 197 123 cyklů, vygeneruje se kód zobrazený v tab. 18. Protože prodlevu nezadáváme v sekundách, ale v instrukčních cyklech, můžeme kmitočet oscilátoru (Clock frequency) ponechat beze změny. Při zaškrtnutí volby Generate routine se časová smyčka vygeneruje jako podprogram, přičemž instrukce volání podprogramu CALL a instrukce návratu z podprogramu RETURN budou zahrnuty do celkové požadované prodlevy.

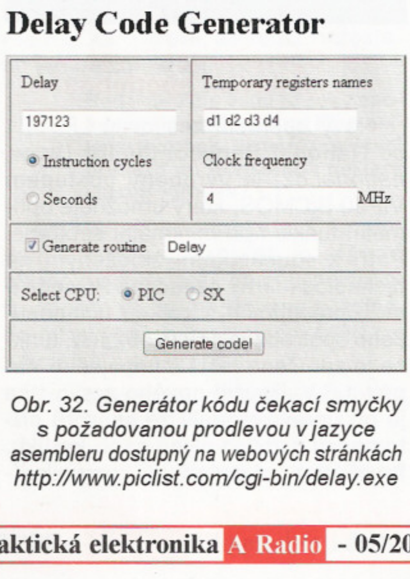
Porovnáme-li vygenerovaný kód uvedený v tab. 18 s programem uvedeným v dílu 22, můžeme si povšimnout několika odlišností. Předně se při volání podprogramu nejprve nahrají vypočítané konstanty do registrů d1 a d2. My jsme v příkladu z tab. 8 přistoupili k určitému zjednodušení a předpokládali jsme, že požadujeme maximální možnou prodlevu. Vyžadujeme-li však konkrétní časovou prodlevu, není možné takové zjednodušení zpravidla použít. Dále si povšimněte, že se čekací smyčka provádí nepatrně odlišným způsobem. První instrukce skoku (GOTO) neodkazuje na návěští Delay_0, jak tomu bylo v našem podprogramu. Místo návěští zde nalezneme adresu v poněkud nezvyklém formátu $+2. Symbol $ zde zastupuje aktuální adresu programové paměti, která je uložena v čítači programu. Instrukce GOTO $+2 tedy představuje skok o dvě instrukce dále, v tomto případě na instrukci GOTO Delay_0. Díky tomuto zápisu nemusíme přemýšlet o názvu pro další návěští. Pokud bychom chtěli realizovat nekonečnou smyčku (např. na konci programu), jednoduše bychom mohli psát GOTO $.

Povšimněte si, že díky této změně v programu čekací smyčky je možno dosáhnout delších prodlev bez nutnosti další vnořené smyčky nebo dalších instrukcí. Konstanta d2 má totiž hodnotu 9Ah, zatímco v čekací smyčce z dílu 22 jsme použili maximální možnou hodnotu. Pro dosažení požadovaného počtu instrukčních cyklů však bylo třeba přidat jednu instrukci NOP.

Úkoly:

1) Pokuste se odvodit vzorec, podle kterého by bylo možné vypočítat, kolik instrukčních cyklů vykonávání čekací smyčky z tab. 18 zabere (podobným způsobem, jako jsme to provedli v dílu 22). Ověřte, že bude počet instrukčních cyklů při dosazení d1 = FFh a d2 = 9Ah roven 197 123.
2) Napište program, který bude využívat vygenerovanou čekací smyčku. Pomocí nástroje StopWatch ověřte, že volaný podprogram bude trvat přesně 197 123 instrukčních cyklů.

Kromě čekací smyčky nalezneme ve vygenerovaném kódu v tab. 18 ještě několik řádků komentářů a blok definice proměnných CBLOCK. U direktivy CBLOCK však není definována adresa datové paměti, na kterou má odkazovat první proměnná. Program s takto definovanými proměnnými by nepracoval správně, protože asembler by automaticky zvolil nulovou adresu a proměnné by tak odkazovaly do části datové paměti, kde jsou uloženy speciální funkční registry. Z vygenerovaného kódu tedy do vyvíjeného programu zkopírujte pouze segment začínající návěštím Delay a končící instrukcí návratu z podprogramu RETURN, přičemž proměnné d1 a d2 (případně d3, d4) definujte pomocí direktivy CBLOCK nebo EQU v rámci vlastního bloku definice konstant / proměnných. Komentáře ve vygenerovaném kódu nás informují, že při nastaveném kmitočtu 4 MHz bude čekací smyčka trvat 0,197 123 s (jeden instrukční cyklus trvá při tomto kmitočtu 1 µs) a že odchylka mezi požadovanou a vygenerovanou prodlevou je v tomto případě 0 % (což je dáno tím, že jsme prodlevu zadávali v počtech instrukčních cyklů a nikoliv v sekundách). Na konci kódu pak naleznete komentář s odkazem na stránky, na kterých je aplikace umístěna, a rovněž odkaz na stránky, na kterých je možné nalézt další alternativy čekacích smyček.



Obr. 32. Generátor kódu čekací smyčky s požadovanou prodlevou v jazyce asembleru dostupný na webových stránkách http://www.piclist.com/cgi-bin/delay.exe

Nejjednodušší program pro blikání LED

V předminulém dílu (PE 3/2010) jste měli možnost si vyzkoušet velice jednoduchý program pro blikání LED, který sestával pouze ze šesti instrukcí, při použití instrukce TRIS pak dokonce pouze z pěti. Program využíval časovače WDT ve spojení s úsporným režimem, do kterého mikrokontrolér přejde voláním instrukce SLEEP, a zároveň tak demonstroval použití těchto funkcí mikrokontroléru. K jednoduchým programům, které zvládnou pouze rozblikat LED připojenou na některý z vývodů mikrokontroléru, se tentokrát ještě jednou a naposledy vrátíme. Program, který si představíme, sestává pouze ze dvou instrukcí a lze jej použít např. pro ověření funkčnosti mikrokontroléru před tím, než se rozhodneme do něj naprogramovat nějakou naši aplikaci. Program navíc demonstruje některé zvláštní vlastnosti mikrokontrolérů PIC. Úkolem programu, jehož celý výpis je uveden v tab. 19, je rozblikat LED připojenou přes rezistor 220 Ω z vývodu RB1 na V_{DD} (viz obr. 33), přičemž kmitočet blikání bude přibližně 1 Hz.

Protože po přivedení napájecího napětí nebo po resetu mikrokontroléru jsou

Tab. 18. Kód čekací smyčky vygenerovaný pomocí on-line aplikace, viz obr. 32

```
; Delay = 197123 instruction cycles
; Clock frequency = 4 MHz

; Actual delay = 0.197123 seconds = 197123 cycles
; Error = 0 %

        cblock
        d1
        d2
        endc

Delay
                        ;197118 cycles
        movlw   0xFF
        movwf   d1
        movlw   0x9A
        movwf   d2
Delay_0
        decfsz  d1, f
        goto    $+2
        decfsz  d2, f
        goto    Delay_0

                        ;1 cycle
        nop

                        ;4 cycles (including call)
        return

; Generated by
; http://www.piclist.com/cgi-bin/delay.exe
; (December 7, 2005 version)
; Fri Oct 09 04:07:25 2009 GMT
; See also various delay routines at
; http://www.piclist.com/techref/microchip/delays.htm
```

všechny vývody nastaveny jako vstupy, nutnou podmínkou pro rozsvícení LED je nastavit pomocí registru TRISB příslušné vývody (v tomto případě vývod RB1) jako výstupy. Standardně bychom k tomuto účelu použili následující programovou sekvenci:

```
bsf STATUS, RP0
movwf TRISB
bcf STATUS, RP1,
```

kde první instrukce slouží ke změně banky datové paměti (nastaví banku 1), poslední instrukce nastaví zpět banku 0 a instrukce MOVWF konfiguruje zápisem do registru TRISB jednotlivé vývody portu B jako vstupy (příslušný bit je roven 1) nebo výstupy (příslušný bit je roven 0). My však pro maximální zjednodušení programu použijeme instrukci TRIS, která není pro zajištění kompatibility s budoucími mikrokontroléry doporučována a v běžném zapojení bychom ji pravděpodobně nepoužili, je nicméně mikrokontrolérem PIC16F88 plně podporována a zajistí stejnou funkci. Připomeňme, že tato instrukce přesune obsah registru W do zvoleného registru TRISx (v tomto případě TRISA nebo TRISB, v závislosti na parametru instrukce). Druhou instrukcí je pak instrukce CLRF, která přivede na vývody nastavené jako výstupy úroveň L, takže celý program bude vypadat následovně:

```
TRIS PORTB
CLRF PORTB
```

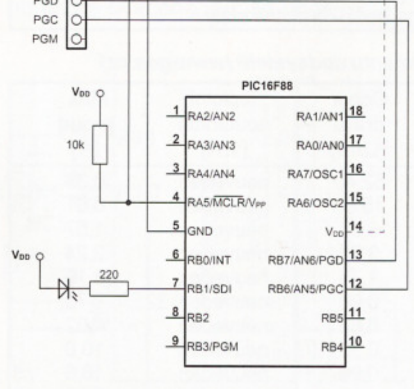
Sami vidíte, že je program velice jednoduchý. Než však budete číst dále, zamyslete se, jak asi funguje. Program využívá dvou vlastností mikrokontrolérů PIC, jež byly obě zmíněny v předešlých dílech seriálu. Podívejme se ale nejprve na to, co se stane po přivedení napájecího napětí, příp. po resetu mikrokontroléru. Instrukce TRIS přesune obsah registru W do registru TRISB, čímž nastaví jednotlivé vývody portu B buď jako vstupy, nebo jako výstupy. V případě, že by byl obsah registru W nulový, všechny vývody portu B (s výjimkou vývodů RB6 a RB7, které jsou nastaveny jako analogové vstupy) by se nastavily jako výstupy a následující instrukce CLRF by na ně přivedla úroveň L. Svítivá dioda ve schématu na obr. 33 by se tedy v takovém případě rozsvítila. Povšimněte si, že program není zakončen žádnou smyčkou a mikrokontrolér rovněž nepřechází do úsporného režimu, jak tomu bylo v našem předchozím programu, který využíval instrukce SLEEP a časovače WDT. Programový čítač se tak po vykonání těchto dvou instrukcí bude s každým instrukčním cyklem dále inkrementovat, přičemž se bude vykonávat kód uložený v programové paměti na adrese, na kterou programový čítač v danou chvíli ukazuje. Jaký kód se ale nachází v nenaprogramované paměti? Po vymazání programové paměti jsou všechny bity rovny log.1, což je dáno vlastnostmi paměti Flash. Na všech nenaprogramovaných adresách jsou proto hodnoty 3FFF. Podíváte-li se do tab. 15 (viz díl 27, PE 3/2010), ve které je uveden seznam všech instrukcí mikrokontroléru PIC16F88 včetně jejich operačních kódů, popř. do příslušného katalogového listu, zjistíte, že hodnotě 3FFF odpovídá instrukce ADDLW 0x0FF. Po provedení instrukce CLRF PORTB se tedy s každým dalším instrukčním cyklem přičte FFh k hodnotě registru W (provede se tedy operace W = W + 255, což je ekvivalentní operaci W = W – 1). Programová paměť mikrokontroléru PIC16F88 pojme 4096 instrukcí, přičemž po provedení poslední instrukce, tj. poté, co programový čítač překročí adresu FFFh (4095), se začne program vykonávat opět od adresy 0000h.

Vybaveni těmito informacemi můžeme již nyní snadno odvodit, jak bude celý program fungovat. Po resetu mikrokontroléru se nejprve vykonají dvě výše uvedené instrukce TRIS PORTB a CLRF PORTB, které jsou uloženy na začátku programové paměti. Poté se k aktuální hodnotě pracovního registru W přičte 4094krát hodnota FFh. Sami si můžete dopočítat, že to vzhledem k osmibitové šířce registru odpovídá přičtení čísla 2 (než se začne program vykonávat opět od začátku, registr W při sčítání celkem 4078krát přeteče). To si koneckonců můžeme snadno ověřit i v simulátoru vývojového prostředí MPLAB, nastavíme-li breakpoint na jednu z instrukcí programu (TRIS nebo CLRF), přičemž obsah registru W můžeme sledovat v okně Special Function Registers (menu View > Special Function Registers). (*Pozn.*: Breakpoint lze nastavit dvojklikem na příslušný řádek v editoru zdrojového kódu.) Zároveň si můžeme otevřít i okno Stopwatch (tj. stopky; menu Debugger > Stopwatch), ve kterém si snadno ověříme, že mezi jednotlivými zastaveními na daném breakpointu uplyne právě 4096 instrukčních cyklů. Nastavíme-li správný kmitočet oscilátoru (menu Debugger > Settings..., záložka Osc / Trace), který je v tomto případě 31,25 kHz, můžeme v okně Stopwatch rovněž zjistit, že mezi zhasnutím a rozsvícením LED uplyne 0,524 288 s. (*Pozn.*: Toto je samozřejmě pouze teoretická hodnota, které by bylo dosaženo při kmitočtu oscilátoru přesně 31,25 kHz.) Dobu mezi rozsvícením a zhasnutím LED bychom samozřejmě mohli rovněž velice snadno spočítat jako $T = (1/31250) \cdot 4 \cdot 4096$. Perioda blikání je tedy přibližně 1 s, což odpovídá kmitočtu 1 Hz. Svítivou diodu můžeme zapojit i na další vývody portu B, přičemž kmitočet blikání bude u každého vývodu RB(n) poloviční oproti vývodu RB(n–1). Protože se za každý cyklus přičte k registru W číslo 2 (binárně 00000010b), hodnota nejnižšího bitu registru W se nemění a LED zapojená na RB0 by tedy neblikala.

Na rozdíl od našich předešlých programů není v tomto případě blikání realizováno změnou úrovně na daném výstupu zápisem do registru PORTB, ale řízením směru toku dat pomocí registru TRISB. Na vývodech portu B tedy v tomto případě přepínáme mezi stavem vysoké impedance a úrovní L. Nízká úroveň se nastavuje pomocí druhé instrukce našeho programu: CLRF PORTB, kterou je nutné použít z důvodu neznámého stavu portu B po resetu mikrokontroléru a teoreticky by stačilo ji provést pouze jednou. Můžete si vyzkoušet, že bude program jistým způsobem fungovat i po vymazání instrukce CLRF, čímž získáme patrně nejkratší možný program, který stále plní nějakou funkci. Ačkoliv v mém případě tento program o jedné instrukci fungoval správně a po resetu vždy nastavil na daném vývodu úroveň L, takže se dioda rozblikala, podle specifikace jsou však počáteční hodnoty bitů registru PORTB nedefinované, takže ve vašem případě to může být právě naopak. Pokud se vám LED nerozbliká, budete ji muset vyzkoušet zapojit proti GND (samozřejmě nezapomeňte rovněž prohodit vývody diody). Oproti programu v tab. 19 ovšem bude u takto modifikovaného programu sestávajícího z jediné instrukce ještě jeden malý rozdíl. Smažeme-li instrukci CLRF, provede se místo ní opět instrukce ADDLW 0xFF. Protože je tato operace ekvivalentní odečtení jedničky od registru W, přičte se za celý cyklus k registru W místo čísla 2 (00000010b) číslo 1 (00000001b). Pro dosažení kmitočtu blikání 1 Hz bychom proto museli LED připojit tentokrát na vývod RB0, zatímco na vývodu RB1 bude nyní kmitočet poloviční.

Vít Špringl

(Pokračování příště)



Obr. 33. Zapojení blikající LED k programu z tab. 19 s vyznačeným připojením k programovacímu rozhraní ICSP

Tab. 19. Výpis programu pro blikající LED

```
        title „Blikající LED o dvou instrukcích“
; Seriál „Mikrokontroléry PIC“, díl 29
; PE 05/2010
; Vít Špringl
;
        LIST                    p=16F88         ; nastavení typu procesoru
        #INCLUDE  <P16F88.INC>  ; definice proměnných pro tento procesor
; === NASTAVENÍ KONFIGURAČNÍHO SLOVA ===
        __CONFIG  _CONFIG1, _CP_OFF & _CCP1_RB0 & _DEBUG_OFF & _WRT_PROTECT_OFF &
_CPD_OFF & _LVP_OFF & _BODEN_OFF & _MCLR_ON & _PWRTE_ON & _WDT_OFF & _INTRC_IO
        __CONFIG  _CONFIG2, _IESO_OFF & _FCMEN_OFF
; === VLASTNÍ PROGRAM ===
        TRIS      PORTB
        CLRF      PORTB
        END
```

AR ZAČÍNAJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

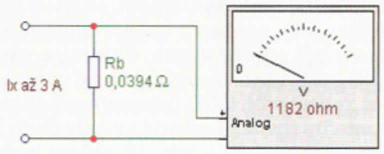
Příklad výpočtu bočníku

Chceme měřit měřidlem z minulého dílu proud až 3 A. Měřidlo má jmenovitý proud 100 µA a odpor 1182 Ω. Poměr proudů je n = 3 A/0,0001 A = 30 000. Bočník musí mít odpor R_b = 1182/(30 000 – 1) = 0,0394 Ω (obr. 14). Bočník s tak malým odporem je nutno složit paralelním spojením více rezistorů. Ztrátový výkon, který se na bočníku přemění v teplo, je $P = R_b I^2 = 0{,}0394 \cdot 3^2 =$ = 0,355 W. Bočník lze sestavit např. ze 3 paralelně řazených rezistorů 0,12 Ω/¼ W. Bočník lze také vyrobit odměřením vhodné délky odporového drátu.

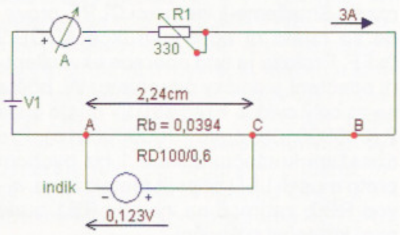
Bočník z odporového drátu

Materiál bočníku musí být dostupný, mít velký měrný odpor ρ a malý teplotní součinitel odporu α. Z tabulky 1 vidíme, že dostupným a vyhovujícím materiálem je mosaz, použít lze i transformátorový plech (křemíkový, 4 % Si). Má velký měrný odpor, lepší teplotní součinitel než mosaz a je běžně k dispozici.

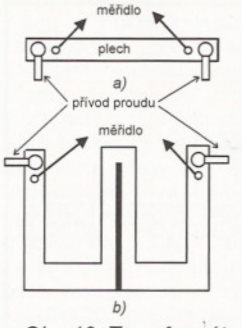
Bočník musí mít dostatečný průřez, aby se příliš neoteploval ani při největším měřeném proudu – v tomto případě 3 A. Ohřátý kov má větší odpor než studený a měřidlo by indikovalo větší proud. Oteplení volně přístupného drátu, který se snadno chladí, je přijatelné, pokud v něm není překročena určitá proudová hustota. Měď má malý měrný odpor 0,0178 Ωmm²/m a snese až 20 A/mm².



Obr. 16. Zapojení bočníku pro rozsah 3 A



Obr. 17. Experimentální měření délky odporového drátu pro bočník



Plechy tl. 0,35 mm	Max. proud [A]
EI 10	1,4
EI 12	2,1
EI 16	2,8
EI 20	3,6
EI 25	4,5
EI 32	5,7
EI 40	7,2
EI 50	9
EI 64	11,5

Obr. 18. Transformátorový plech jako bočník: a) plech I, b) rozříznutý plech E

Je-li na bočník použit materiál s 4krát menší vodivostí, je přípustná proudová hustota 4krát menší, tj. 20/4 = 5 A/mm². Některé odporové materiály, například Kanthal, snesou značné proudové přetížení bez výrazné změny odporu, přičemž se značně zahřejí.

Z přípustné proudové hustoty zvoleného materiálu určíme průřez drátu bočníku $S = I/D$. Podle měrného odporu drátu, který máme k dispozici a vyhovuje průřezem, vypočteme jeho délku $L = \rho S/R_b$. Není-li k dispozici údaj o měrném odporu ρ použitého materiálu, je nutné změřit odpor té délky drátu, která je k dispozici, a vypočítat požadovanou délku pro odpor R_b.

Nutno podotknout, že měření tak malých odporů lze provést zřídka bežným ohmmetrem. Je třeba použít citlivější metodu, například měřicí můstek. Alternativou je následující postup. Na laboratorní zdroj připojíme přesný ampérmetr v sérii s reostatatem (proměnný odpor pro větší výkony) a námi zvolený odporový drát vhodný pro měření předpokládaného maximálního proudu. V našem příkladu vybereme pro 3 A z tabulky 2 drát RD100/0,6. Drát má odpor 1,73 Ω na metr délky. Potřebujeme 0,0394 Ω. Potřebná délka L = 0,0394 Ω/1,76 Ω/m = 0,022 m. Pro následující měření ustřihneme kousek drátu o 1 cm delší – na obr. 17 tvoří úsek AB.

Na reostatu nastavíme požadovaný maximální měřený proud – v našem příkladě 3 A. Jeden pól měřidla připojíme na konec odporového drátu do bodu A a druhý posouváme po odporovém drátu, až jeho ručka ukáže na krajní rysku popsanou jako 3 A. Toto je přesná délka odporového drátu (úsek AC), na který připojíme měřidlo. Úsek CB nemá na indikovanou velikost proudu vliv a můžeme ho zkrátit na minimum. Bočník musí být připojen do obvodu dostatečně silným vodičem. Naopak měřidlem poteče proud malý, pro jeho připojení na bočník postačí tenký drát.

Bočník z transformátorového plechu

Transformátorový křemíkový plech má měrný odpor ρ = 0,5 Ωmm²/m a teplotní součinitel α = 0,0009. Je to materiál z hlediska dostupnosti velmi výhodný. Protože jeho měrný odpor je asi 28x větší, než má měď, měli bychom jej zatěžovat 28x menším proudem na 1 mm² průřezu. Velký poměr šířky ku tloušťce zajišťuje velký povrch – materiál se může dobře chladit, proto vyhovuje v praxi dobře i pro proudovou hustotu až 1,2 A/mm².

Plech I50 má průřez 25 x 0,35 = 8,75 mm² a činnou délku asi 125 mm. Odpor pásku je $R = \rho l/S$ = 0,5 Ωmm²/m · 0,125 m/8,75 mm² = = 0,00714 Ω. Odpor je příliš malý, proto pásek podélně rozstřihneme, aby byl užší. Potřebný průřez pro daný odpor $S = \rho l/R$ = = 0,5 Ωmm²/m · 0,125 m/0,0394 Ω = = 1,586 mm². Plech ustřihneme podél na šířku s = 1,586 mm²/0,35 mm = 4,53 mm.

Odpor plechu I lze zvětšit také odpilováním, odvrtáním či rozstřihnutím, nebo můžete použít naříznutý plech E (obr. 18b).

Při použití transformátorových plechů dodržujeme několik zásad: Přívod měřeného proudu je oddělen od vývodu k měřidlu, nepoužíváme společný šroub nebo svorník. Přívody k měřidlu vyvádíme z vnitřní části bočníku. Máme tak zaručeno, že při uvolnění přívodu měřeného proudu nebo při nedokonalém spoji nemůže téci celý měřený proud do měřidla a poškodit je. Při použití šroubů nestačí plech jen očistit, ale je ho třeba pocínovat a pocínovanou plošku zarovnat pilníkem, aby dotyk byl dokonalý a nekorodoval.

VP

(Pokračování příště)

Tab. 1. Vlastnosti materiálů

Materiál	α [%/°C]	Měrný odpor ρ [Ωmm²/m]	
ocel	0,005	0,1 až 0,2	naprosto nevyhovující
měď	0,004	0,0178	velká změna odporu při ohřátí bočníku
hliník	0,004	0,027	velká změna odporu při ohřátí bočníku
zinek	0,004	0,06	velká změna odporu při ohřátí bočníku
mosaz	0,0015	0,08	vyhovuje
transform. plech	0,0009	0,5	vyhovuje
topný drát Kanthal	0,00006	1,4	dobrý
konstantan	0,00005	0,5	lepší
manganin	0,00002	0,42	nejlepší – teplotně stálý

Tab.2. Některé typy odporových drátů v sortimentu dodavatelů (www.ges.cz)

Označení	Průměr [mm]	Složení	Odpor drátu [Ω/m]	Teplotní součinitel [1/K]	Max. proud [A]
RD100/0,10	0,1	Cu Ni	62,40	neuveden	0,39
RD100/0,20	0,2	Cu Ni	15,60	neuveden	0,61
RD100/0,30	0,3	Cu Ni	6,93	neuveden	1,57
RD100/0,40	0,4	Cu Ni	3,90	neuveden	2,24
RD100/0,60	0,6	Cu Ni	1,73	neuveden	3,19
RD100/0,80	0,8	Cu Ni	0,98	neuveden	3,70
RD100/1,00	1,00	Cu Ni	0,62	neuveden	4,22
RD100/2,00	2,00	Cu Ni	0,15	neuveden	10,0
RD100/3,00	3,00	Cu Ni	0,06	neuveden	16,6
RD100/4,00	4,00	Cu Ni	0,03	neuveden	23,9
ODL53R1	0,18	Fe Cr Al Co	53,1	32 až $63 \cdot 10^{-6}$	neuveden
ODK18R5	0,2	Cu Ni Mn	18,50	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$	neuveden

Sound generator

Autorom tejto šikovnej aplikácie bol pôvodne Markus Stephanopulos. Ide v podstate o jednoduché zapojenie generujúce rôzne efekty, a to využitím len úrovní H a L.

Jeho konštrukcia bola tvorená procesorom AT89c2051 a program obsahoval 25 zvukov. Boli si však dosť podobné, preto som sa rozhodol urobiť niekoľko malých úprav a Markusovu aplikáciu trocha zdokonaliť. Použil som na to zo šuplíkových zásob AT89c4051.

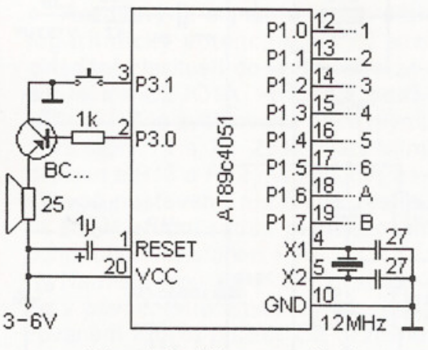
Úprava SW

Keďže k tomu nebol k dispozícii žiadny autorov zdrojový súbor napísaný v ASM (alebo C), ale len skompilovaný výpis programu v Intel-hex, dešifroval som a odmazal vzhľadom na znalosť hexa-kódu triedy MCU-51 zvyšok a vybral som len 17 najlepších zvukov. V programe tým pádom vznikli prázdne „FFH" mapy, a tak som previedol niečo ako „defragmentáciu pamäte" (popresúval jednotlivé časti, poprepisoval skoky...) a získal som tak súvislú - prázdnu časť, do ktorej sa vošla moja programová rutina, ktorá prehrávala skladby.

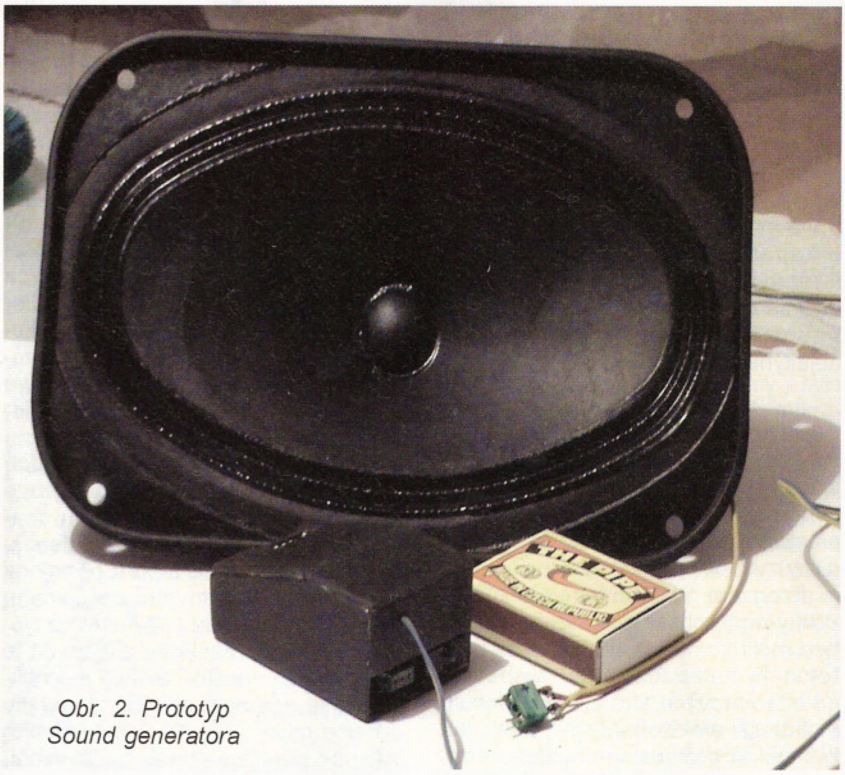
Zároveň som program doplnil o tabuľky melódií a malých úsekov vybraných z rôznych skladieb, ktoré sa mi páčili. Pôvodné názvy zvukov a názvy mnou pridaných melódií, alebo ich úsekov, sú v tab.1.

Konštrukcia

Schéma zapojenia (obr. 1) je veľmi jednoduchá, zvládne ju každý začiatočník. Tlačidlom prehrávame zvuk, ktorý si zvolíme kombináciou úrovní H/L na vstupoch označených číslami 1 až 6. Vstupy označené písmenami A alebo B určujú, koľkokrát sa má vybraný zvuk/skladba prehrať. Tlačidlo reaguje až na uvoľnenie, ak ho držíte stlačené, nič sa nedeje.



Obr. 1. Schéma zapojenia Sound generatora



Obr. 2. Prototyp Sound generatora

Zapojenie pracuje od 3 (2,7) do 6 V, ja som vlastný vyrobený prototyp (obr. 2), zostavený na univerzálnej doske s plošnými spojmi, napájal z 5 V stabilizátora LM7805 - jeho zapojenie už bolo publikované mnohokrát.

Tranzistor vyhovuje akýkoľvek PNP, v mojom prípade to bol zo starých dosiek plošných spojov vyprostený KFY18. Odpor reproduktora by nemal byť menší ako 25 Ω, inak sa tranzistor pri dlhšom hraní zahrieva. Hlasitosť je dobrá, v prípade potreby stišovania môžete vložiť do série s reproduktorom nejaký malý trimer s odporom 330 Ω až 1 kΩ.

Piny P1.0 a P1.1 nemajú na rozdiel od zvyšných pinov portu P1 interné „pull-up" rezistory, preto ich doporučujem spojiť s nevyužitými pinmi portu P3. Je to potrebné pre zadefinovanie úrovne H v prípade, že nebudete vstupy ovládať logickými signálmi z iného obvodu, ale sa rozhodnete

Tab. 1. Kombinácie úrovní na vstupoch 1 až 6 a názvy zvukov a melódií

123456		123456	
000000	Ambulance	001010	Balancing phone
100000	Fire department	101010	Polyphonic
010000	Alert	011010	Mars
110000	Clock alarm	111010	Kojal
001000	Airplane	000110	Random fortuna
101000	Pingpong ball	100110	Historic computer
011000	Mobil phone	010110	Auto
111000	Sirell	110110	Small song 1
000100	Birdie	001110	Small song 2
100100	Pearl drop	101110	Small song 3
010100	Laser	011110	Small song 4
110100	Ufo	111110	Small song 5
001100	Tanti auguri (Elissa)	000001	Drum 1
101100	Magnetic fields (Jarre)	100001	Drum 2
011100	Calisto (Jarre)	010001	Win
111100	Crazy frog (Axel F)	110001	Fail
000010	Fade to grey (Winman)	001001	End 1
100010	Sara perche ti amo	101001	End 2
010010	Football song	011001	Neutral
110010	unknown song	111111	repeat Small song 1 - 5

Kombinácie nad **011001** sú nevyužité. Výnimku tvorí **111111**, ktorá dookola prehrá vždy po stlačení tlačidla jednu zo „small song". Vstupy A, B určujú počet opakovaní pri hraní zvuku. **00**=1x, **01**=2x, **10**=3x **11**=4x.

(ako ja v prototype na obr. 2) pridať rad DIL spínačov pre voľbu, ktoré sú zapojené z pinov na kostru tesne pri procesore.

Kvalita zvukov je typická 1-bitová muzika a pripomína starý počítač ZX-Spectrum. Je dosť ostrá (hlavne pri skladbách), pretože MCU nedokáže produkovať sínusovky. Zvuky a tóny skladieb sú tvorené jednoduchým, tzv. „hrebeňovým filtrom", ktorý je pomiešaný s primitívne vytvorenou PCM. Ich kvalitu je možné ešte upraviť pripojením kondenzátora o kapacite 10 až 33 nF paralelne k reproduktoru. V prípade vyvedenia tlačidla drátmi mimo dosku s plošnými spojmi je nutné použiť oddelenie nejakým optočlenom.

Záver

Zapojenie je možné použiť ako akustickú signalizáciu, napr. poruchového stavu zariadena, na ozvučenie alarmov, rôznych hračiek, ako melodický zvonček a podobne.

Program **SW4051.hex** a súbor **zvuky.mp3**, obsahujúci niektoré efekty a melódie na ukážku nahrané mikrofónom notebooku, sú k dispozícii na internetových stránkach časopisu Praktická elektronika, prípadne ich zašlem na požiadanie emailom. Kontakt: *hannibal_carthago@zoznam.sk*.

Zoznam súčiastok

Polovodiče: naprogramovaný procesor AT89c4051, ľubovoľný tranzistor PNP,

rezistor: 1 kΩ, miniatúrny,

kondenzátory: 2x 27 pF, keram., 1 µF/6 V, radiálny,

ostatné: kryštál 12 MHz, mikrospínač-tlačidlo, reproduktor 25 Ω.

Erik Šiška

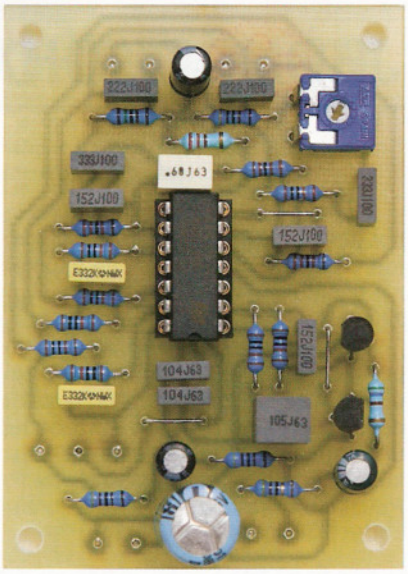
Směrový mikrofon bez parabolického zrcadla

Umístíme-li běžný mikrofon do ohniska parabolické plochy odrážející zvuk, získáme tak směrový mikrofon s velmi úzkým směrovým diagramem citlivosti a s velkou citlivostí ve směru maxima tohoto diagramu. Nevýhodou jsou však značné rozměry (řádu metrů) potřebného akustického zrcadla.

Pokud se spokojíme se směrovým diagramem osmičkového tvaru, můžeme si mikrofon s takovým diagramem snadno sestavit ze dvou dílčích mikrofonů s kulovým směrovým diagramem a obejdeme se bez akustického zrcadla. K dosažení osmičkového směrového diagramu se využívá principu sčítání a odečítání akustických signálů s různými fázemi.

V našem případě jsou dva shodné dílčí mikrofony (běžné elektretové mikrofony s kulovou směrovou charakteristikou) umístěny ve vzdálenosti 200 mm od sebe a jsou připojeny ke vstupům rozdílového zesilovače. Dílčí mikrofony jsou upevněny na tyčce s rukojetí, rozdílový zesilovač je vestavěn ve zvláštní skříňce a s mikrofony je propojen stíněnými kablíky o délce např. 2 m. K výstupu zesilovače se připojuje nahrávací zařízení, sluchátka apod.

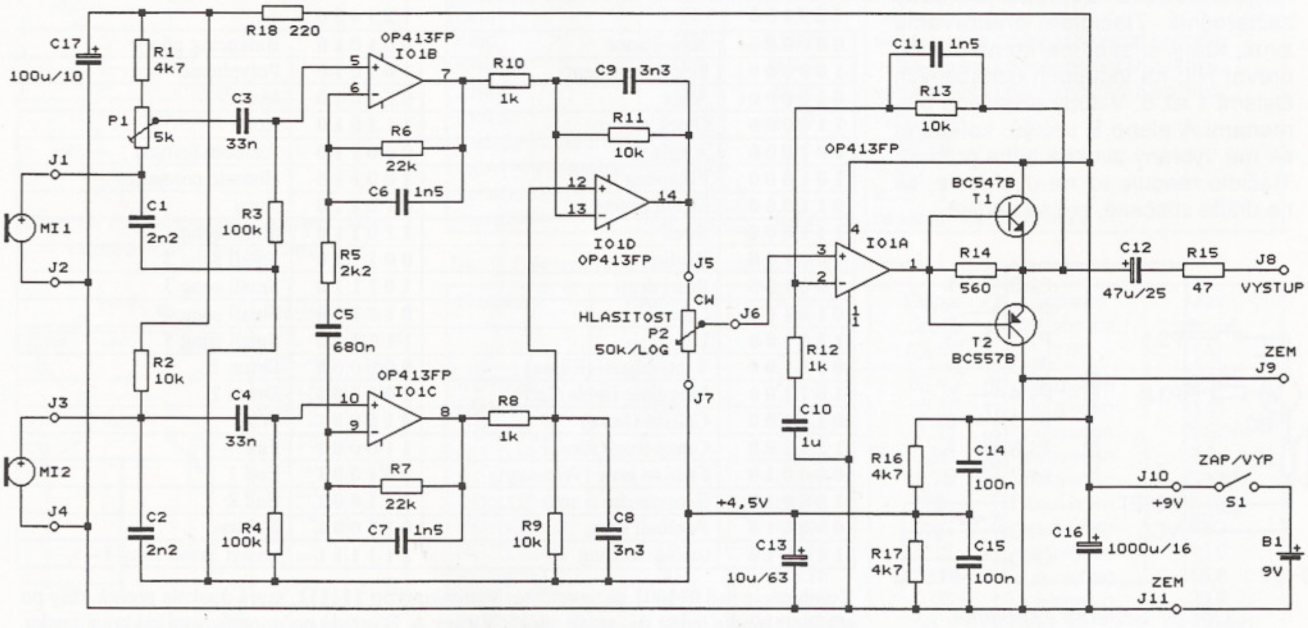
Pokud sinusový akustický signál přichází ve směru přímky procházející oběma mikrofony (ať již z jednoho nebo z druhého směru) a jeho kmitočet f_s je takový, že polovina vlnové délky λ_s tohoto signálu je 200 mm, mají akustické signály na obou mikrofonech opačnou fázi a na výstupech obou dílčích mikrofonů jsou navzájem invertované elektrické sinusové signály. Na výstupu rozdílového zesilovače je pak signál s dvojnásobnou amplitudou oproti stavu, kdy by byl akustický signál snímán jen jedním dílčím mikrofonem. Ve směru spojnice dílčích mikrofonů má tedy složený směrový mikrofon v obou směrech zisk 6 dB.



Obr. 3. Deska se součástkami rozdílového zesilovače směrového mikrofonu

Když sinusový akustický signál přichází ve směru přímky kolmé na spojnici obou dílčích mikrofonů a procházející středem mezi mikrofony, mají akustické signály na obou mikrofonech shodnou fázi, takže na vstupech rozdílového zesilovače jsou shodné signály. Na výstupu zesilovače je tudíž nulové napětí - v uvedeném směru má směrový mikrofon nulovou citlivost.

V ostatních mezilehlých směrech se citlivost směrového mikrofonu plynule mění od nuly do maxima - lze si snadno představit, že celkový směro-



Obr. 4. Schéma směrového mikrofonu bez parabolického zrcadla

vý diagram citlivosti má tvar osmičky (v libovolné rovině procházející spojnicí dílčích mikrofonů).

Uvedené skutečnosti však platí pouze pro akustický signál o kmitočtu f_S = 850 Hz, jehož půlvlna má délku 200 mm rovnou vzájemné vzdálenosti obou dílčích mikrofonů. Na nižších a vyšších kmitočtech se směrový diagram citlivosti složeného mikrofonu deformuje nebo se rozpadá na více laloků. Aby se o popisovaném směrovém mikrofonu vůbec mohlo říci, že má osmičkový diagram, je jeho kmitočtový rozsah omezen vestavěnými pásmovými propustmi jen na nejbližší okolí kmitočtu 850 Hz tak, aby stačil na přenos srozumitelné řeči (200 Hz až 3 kHz).

Pro ověření vlastností směrového mikrofonu byl zhotoven vzorek rozdílového zesilovače na desce s plošnými spoji. Fotografie desky osazené součástkami je na obr. 3.

Popis funkce

Schéma směrového mikrofonu je na obr. 4. MI1 a MI2 jsou dílčí elektretové mikrofony připojené k rozdílovému zesilovači. Ten je tvořen dvěma předzesilovači s operačními zesilovači (OZ) IO1B a IO1C, rozdílovým stupněm s OZ IO1D a koncovým zesilovačem s OZ IO1A a tranzistory T1 a T2.

Mikrofony jsou napájeny přes rezistory R1, P1 a R2 kladným napětím dodatečně filtrovaným článkem R18, C17. Trimrem P1 by se měla vyvažovat rozdílná citlivost mikrofonů (předpokládá se, že na pozici MI1 je vybrán citlivější mikrofon). Při testování přístroje se však ukázalo, že nastavování trimru je bezvýznamné a že zcela vyhovující je nahradit jej zkratem a R1 použít se stejným odporem, jako má R2 (10 kΩ).

Předzesilovače s OZ IO1B a IO1C mají zpětnovazebními odporovými děliči nastaveno napěťové zesílení 10. Propojením invertujících vstupů těchto OZ rezistorem R5 je dosaženo symetrizace signálů z mikrofonů, což přispívá k lepší funkci následujícího rozdílového zesilovače s OZ IO1D. Ten má celkové napěťové zesílení 20.

Rozdílový nf signál je veden přes logaritmický potenciometr P2 pro ovládání hlasitosti do koncového zesilovače s OZ IO1A. Proudová zatížitelnost OZ je zvětšována přídavnými tranzistory T1 a T2. Zpětnovazebním děličem s R13 a R12 má koncový zesilovač nastaveno napěťové zesílení 10. Výstupní proud je omezován ochranným rezistorem R15.

Namísto typu OP413FP uvedeného v původním prameni byly v realizovaném vzorku použity OZ běžného typu TL084. S těmito OZ je maximální neomezovaný mezivrcholový rozkmit nf signálu na emitorech T1 a T2 přibližně 3,5 V.

Pásmové propusti ohraničující kmitočtový rozsah mikrofonu nejsou tvořeny samostatnými obvody, ale jednotlivé OZ jsou zapojeny tak, aby působily jako filtry. Vysoké kmitočty jsou potlačovány kondenzátory zapojenými ve zpětnovazebních děličích (C1, C2, C6 až C9, C11), nízké kmitočty jsou potlačovány vazebními kondenzátory s vhodně volenou kapacitou (C3 až C5, C10). Změřené mezní kmitočty pro pokles kmitočtové charakteristiky o 1 dB jsou 300 Hz až 1,9 kHz, pro pokles 6 dB jsou 130 Hz až 4,5 kHz a pro pokles 20 dB jsou 50 Hz až 12 kHz.

Přístroj je napájen asymetricky napětím 9 V z destičkové baterie B1. Bez připojených sluchátek je napájecí proud asi 8 mA, při středně hlasité reprodukci zvuku ve sluchátkách je až 12 mA. Aby ani při zvětšeném vnitřním odporu baterie nemohl být zesilovač nestabilní, je baterie překlenuta blokovacím kondenzátorem C16 s velkou kapacitou.

Předpětí +4,5 V pro vstupy všech OZ je získáváno z napájecího napětí děličem s R16 a R17 a je rovněž důkladně zablokováno kondenzátory C13 až C15.

Napájení se zapíná spínačem S1. V případě potřeby můžeme zapnutý stav indikovat vysoce svítivou LED připojenou přes předřadný rezistor mezi vývody J10 a J11.

Konstrukce a oživení

Rozdílový zesilovač směrového mikrofonu je zkonstruován z vývodových součástek na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 5, rozmístění součástek na desce je na obr. 6.

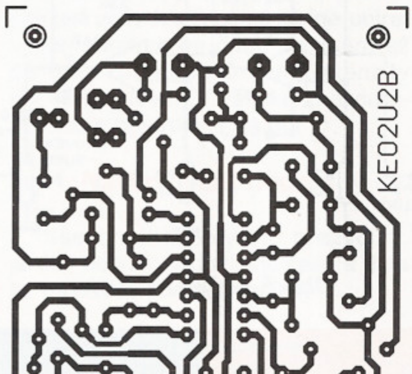
OZ IO1 je vložen do objímky, aby bylo možné vyzkoušet různé typy OZ. Místo typu OP413FP uvedeného na schématu byl použit OZ TL084. Na desce jsou tři drátové propojky zhotovené z uštípnutých vývodů rezistorů.

Po připájení součástek byla deska pomocí nf generátoru a osciloskopu oživena (fungovala na první zapojení) a proměřena - naměřené údaje jsou uvedeny v předchozím textu.

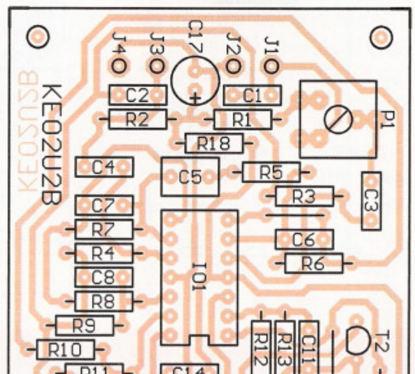
Pak byl směrový mikrofon vyzkoušen v praxi. K desce byla připojena destičková baterie B1, stereofonní sluchátka (2x 27 Ω) propojená do série a na delších stíněných kablících elektretové mikrofony MI1 a MI2. Mikrofony byly lepicí páskou upevněny s roztečí 200 mm na silnější špejli s přesahujícím koncem, za který ji bylo možné držet. Spojnice dílčích mikrofonů, v jejímž směru má směrový mikrofon maximální citlivost, je ve směru podélné osy špejle, čili kam špejlí ukážeme, odtud přijímáme akustický signál. Do místnosti byl též umístěn bodový zdroj zvuku o kmitočtu 1 kHz.

Prvním poznatkem z praktické zkoušky byla silná akustická zpětná vazba z mikrofonu do sluchátek (v zadním směru má mikrofon též maximum citlivosti). Po zmenšení hlasitosti potenciometrem P2 zpětná vazba ustala, ale pak bylo slyšet přímý zvuk z bodového zdroje s hlasitostí srovnatelnou s hlasitostí zvuku ze sluchátek. Zřejmě je nutné použít sluchátka s co nejlepším potlačením zvuku z okolního prostředí.

Natáčením špejle s mikrofony vůči bodovému zdroji zvuku byl ověřen tvar směrového diagramu citlivosti, který je skutečně osmičkový s nevýraznými maximy a ostrými minimy. Minima však nebyla zcela nulová, zřejmě vlivem stojatého akustického vlnění v nedostatečně zatlumené



Obr. 5. Deska s plošnými spoji rozdílového zesilovače směrového mikrofonu (měř.: 1 : 1)



Obr. 6. Rozmístění součástek na desce rozdílového zesilovače směrového mikrofonu

místnosti. Správně by se měl směrový diagram ověřovat v bezodrazové komoře nebo ve volném prostoru (např. na louce), takové prostředí však nebylo k dispozici.

Na závěr je možné konstatovat, že směrový účinek popsaného mikrofonu je zřetelný, je však podstatně méně výrazný než u mikrofonu s parabolickým akustickým zrcadlem.

Seznam součástek

R1, R16, R17	4,7 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R2, R9, R11, R13	10 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R3, R4	100 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R5	2,2 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R6, R7	22 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R8, R10, R12	1 kΩ/0,6 W/1 %, metal.
R14	560 Ω/0,6 W/1 %, metal.
R15	47 Ω/0,6 W/1 %, metal.
R18	220 Ω/0,6 W/1 %, metal.
P1	5 kΩ, trimr ležatý, 10 mm (PT10V)
P2	50 kΩ/log., potenciometr logaritmický
C1, C2	2,2 nF/J/100 V, fóliový
C3, C4	33 nF/J/100 V, fóliový
C5	680 nF/J/63 V, fóliový
C6, C7, C11	1,5 nF/J/100 V, fóliový
C8, C9	3,3 nF/J/100 V, fóliový
C10	1 µF/J/63 V, fóliový
C12	47 µF/25 V, radiální
C13	10 µF/63 V, radiální
C14, C15	100 nF/J/63 V, fóliový
C16	1000 µF/16 V, radiální
C17	100 µF/10 V, radiální
T1	BC547B
T2	BC557B
IO1	OP413FP (TL084) v pouzdru DIL14
precizní objímka DIL14	(1 kus)
MI1, MI2	elektretový mikrofon
S1	vypínač jednopólový
B1	destičková baterie 9 V
kablík s klipsem pro připojení baterie	
deska s plošnými spoji č. KE02U2B	

Elektor, 10/1997

Nf injektor šumu

Bílý šum je důležitým měřicím signálem v elektroakustice i prostorové akustice. Používá se k měření citlivosti mikrofonů, k porovnávání vlastností reproduktorových soustav nebo ke zjišťování rozdílů mezi kmitočtovými charakteristikami filtrů a korektorů. Také je známo, že zvuk nahrávky z CD zní s malým přídavkem šumu lépe, než původní bez šumu.

Jako zdroj šumu můžeme pro všechny uvedené účely použít popisovaný injektor, jehož schéma je na obr. 7. Injektor je tvořen generátorem šumu a stereofonním směšovačem, kterým se šum přimíchává k vnějšímu stereofonnímu signálu.

Generátor šumu obsahuje T1 a OZ IO1A a IO1B. Šumový signál vzniká na přechodu báze-emitor T1, kterým přes R1 protéká proud v závěrném směru. Slabý šumový signál je pak zesilován dvoustupňovým zesilovačem s OZ IO1A a IO1B. Každý ze stupňů má zpětnovazebními děliči nastaveno napěťové zesílení asi 4. Trimrem P1 se seřizuje přiměřená úroveň šumu na výstupu OZ IO1B.

Šum je dále veden do směšovače s OZ IO2A a IO2B. Vnější stereofonní signál se přivádí na konektory K1 (levý kanál) a K2 (pravý kanál), ze směšovače je stereofonní signál s přimíchaným šumem vyváděn na konektory K3 (levý kanál) a K4 (pravý kanál). Pro šum i stereofonní signál mají směšovače jednotkové napěťové zesílení. Potenciometrem P2 se plynule nastavuje poměr úrovně injektovaného šumu k úrovni stereofonního signálu.

Přístroj je napájen symetricky vnějším ss napětím ±15 V, napájecí proud v každé větvi je asi 21 mA. Napětí pro T1 je stabilizováno obvodem IO3.

Elektor, 7-8/2000

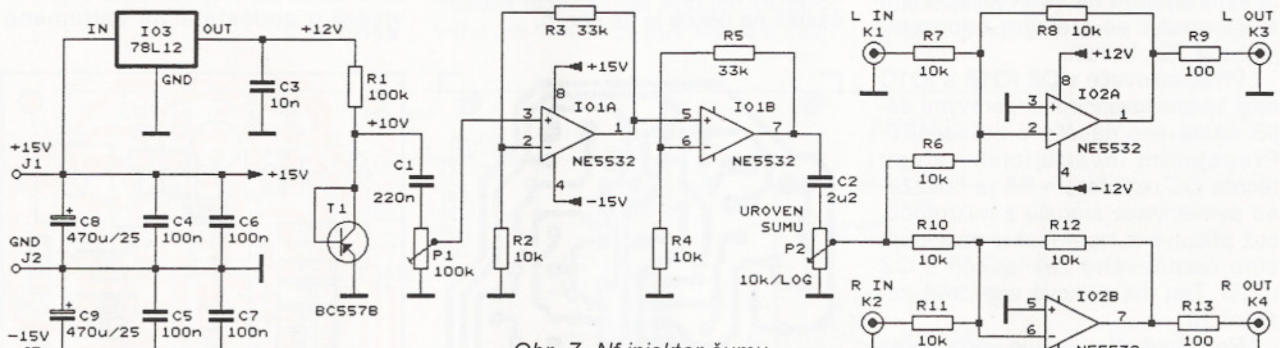
Připomínka čtenáře

Při procházení starších čísel PE jsem narazil v PE 4/2008 v této rubrice na konstrukci nf generátoru pravoúhlého průběhu s kmitočty až do 200 kHz. Autor uvádí, že přinese potěšení začátečníkům z toho, že po připojení k nf zesilovači budou moci přelaďovat tón od nejnižších až po ultrazvukové kmitočty. A právě tady se může stát, že nezkušeným začátečníkům může tento generátor přinést naopak zklamání z poškozených reprosystémů.

Dnešní zesilovače dokáží prakticky bez útlumu a s plným výkonem zpracovat kmitočty i nad 100 kHz. Ty pochopitelně slyšet nebudou, to vede k dalšímu vybuzení reprosoustavy. Dobře navrženému zesilovači to nejspíš neublíží, ale ve dvou- nebo třípásmových reprosoustavách se plný výkon zesilovače díky výhybkám přenese pouze do výškového systému. Přestože celý reprobox je navržený na jmenovitý výkon zesilovače, v tomto případě bude výškový systém spolehlivě zničen!!

To platí i při experimentování s připojenými PC, v nichž jsou různé SW generátory jako zdroje nf signálu.

Miro, OK1XAM



Obr. 7. Nf injektor šumu

Simulátor denního cyklu

Ing. Pavel Hůla

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Přístroj je určen například pro potřeby chovatelů exotického ptactva. Umožňuje pomocí řízení svitu umělého osvětlení simulovat délku dne, rychlost rozednívání a stmívání. Pro noční období umožňuje nastavit intenzitu světla. Předpokládá použití světel jednak s klasickými žárovkami pro fáze dne s proměnlivou intenzitou světla (simulace rozednívání, stmívání, případně noční přisvícení se sníženou intenzitou), a také světel s úspornými zářivkami pro neregulovatelné plné osvětlení, simulující svit denního světla. Mimoto obsahuje dvě regulační smyčky: pro teplotu - při poklesu teploty pod nastavenou hodnotu sepne relé, ovládající zdroj tepla, a regulační smyčku pro čidlo vlhkosti - při překročení nastavené hladiny sepne relé, ovládající ventilaci. Zařízení je konstruováno pro použití převodníků teplota - proud (0 až 20 mA) a vlhkost - proud (0 až 20 mA).

Technická data

Max. regulovaný výkon: 500 W pro jeden spínač.
Max. spínaný proud relé: 10 A.
Max. spínané napětí: 250 V.
Rozsah nastavení intenzity nočního svícení: 0 až 100 %.
Mechanické rozměry řídicí jednotky: 107 x 90 x 53 mm.
Mechanické rozměry spínače: 107 x 90 x 67 mm.

Popis funkce

V paměti přístroje jsou uchovávány hodnoty předvoleb pro čas rozednívání a jeho délku, jakož i pro čas stmívání a jeho délku. Aktuální čas je uchováván v registrech obvodu RTC. Mikropočítač neustále tuto hodnotu načítá a porovnává s hodnotami pro rozednívání a stmívání. Dosáhne-li aktuální čas hodnoty rozednívání, uložené v předvolbě, přečte mikropočítač požadovanou délku jevu a určí okamžitou velikost regulovaného výkonu pro ten který okamžik. Bude-li např. nastaven začátek rozednívání na 08:00 a délka rozednívání na 01:30, mikropočítač rozdělí dobu mezi 08:00 a 09:30 tak, že v každém okamžiku tohoto časového intervalu vypočítá odpovídající výkon. (V 08:00 svítí s nulovým výkonem, v 08:30 s třetinovým výkonem, v 08:45 s polovičním výkonem, v 09:00 s dvoutřetinovým výkonem a v 09:30 s výkonem plným.) Toto platí pro případ nulové intenzity nočního svitu. V případě, že je tato hodnota nenulová, rozdělí rovnoměrně výkon v časovém intervalu rozednívání mezi touto hodnotou a maximem. Pro období denního svitu sepne po dosažení maxima relé pro zářivkové osvětlení a se zpožděním asi 3 s regulované osvětlení vypne (stáhne výkon na nulu). Pro režim stmívání platí stejná pravidla v opačném sledu. Nejprve pustí plný výkon do regulovaného žárovkového osvětlení, pak vypne relé zářivek a lineárně začne ubírat výkon žárovek po dobu stmívání až do nuly (nebo do úrovně intenzity nočního svícení). Grafické znázornění funkce přístroje je na obr. 1.

Nastavování hodnot

Všechny hodnoty pro předvolby, jakož i hodnoty aktuálního času a data se nastavují pomocí tlačítek.

Označení tlačítek

Nast.	TL1	
Ráno		
Večer	TL2	←
Tepl.		
Vlhk.	TL3	→
Pokles	TL4	+
Potvrz.	TL5	-

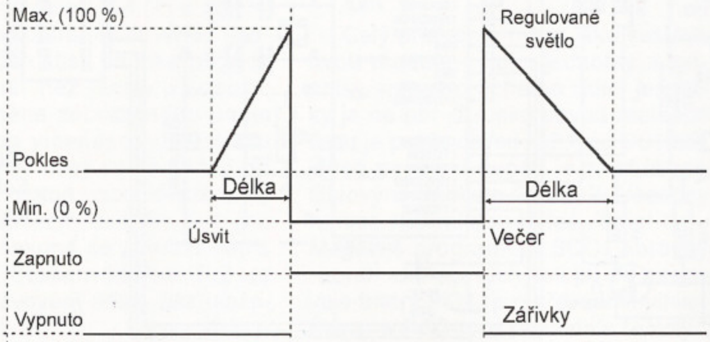
Po zapnutí se zobrazí aktuální datum a čas, před časovým údajem je ještě zobrazena právě probíhající fáze dne. [**n** pro noc, **r** pro ráno (svítání), **d** pro den a **v** pro večer (stmívání)].

Stisknutím tlačítka TL1 se dostaneme do nastavovacího módu, kdy nastavované místo bliká, a kurzorovými tlačítky TL2 a TL3 můžeme měnit pozici nastavovaného místa a tlačítky TL4 a TL5 (plus a minus) jeho hodnotu na požadovaný údaj. Je-li údaj správně nastaven, stiskneme tlačítko TL1 a následně potvrdíme dotaz na uložení stisknutím TL5.

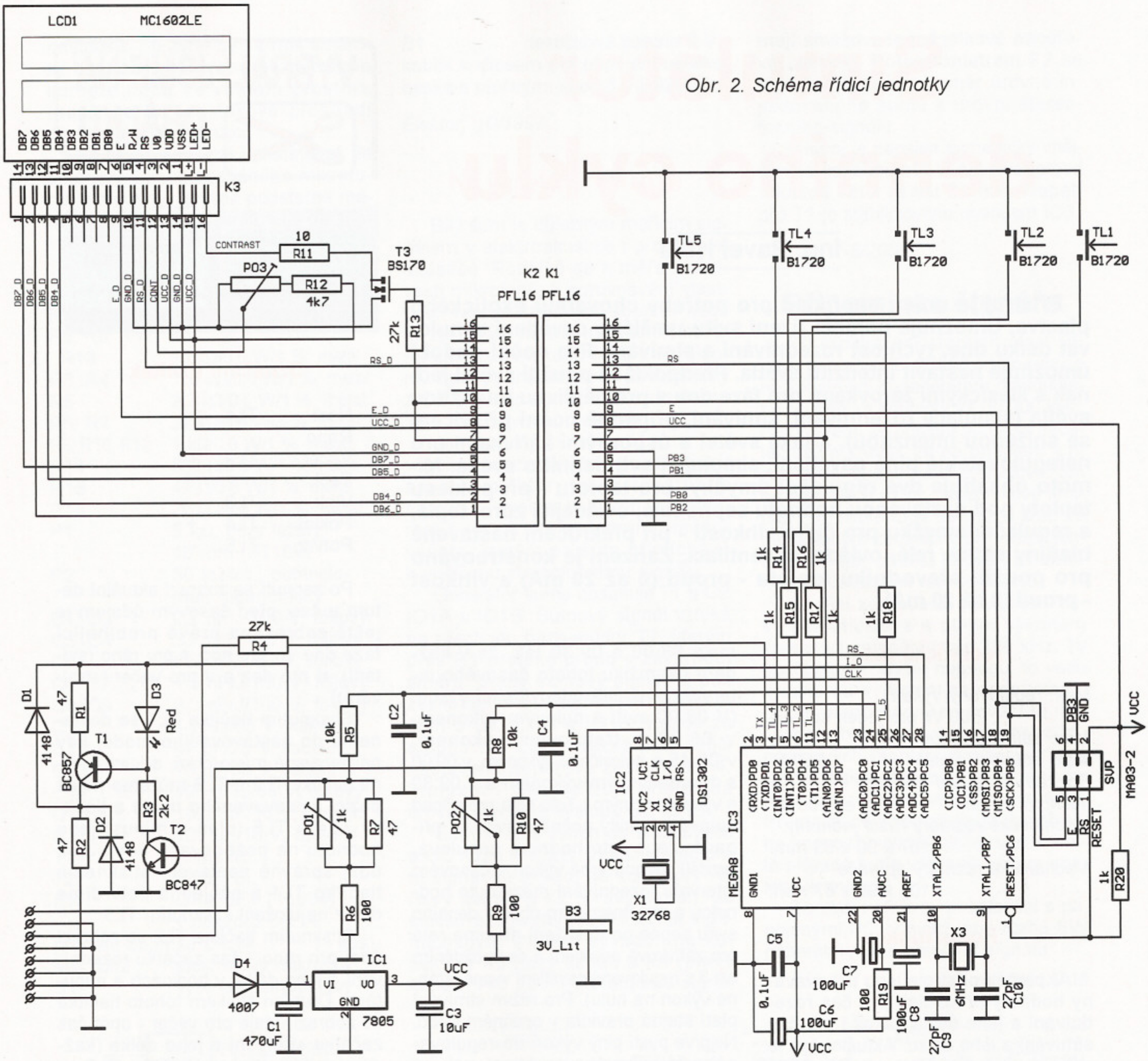
Stisknutím tlačítka TL2 se zobrazí údaj pro ráno - čas začátku rozednívání a jeho délka v hodinách a minutách. Druhým stiskem tohoto tlačítka se zobrazí údaje pro večer - opět čas začátku stmívání a jeho délka (každým dalším stiskem tlačítka TL2 se přepíná mezi těmito dvěma údaji). Stisknutím tlačítka TL1 se dostaneme opět do nastavovacího módu, nastavované místo bliká a kurzorovými tlačítky TL2 a TL3 můžeme měnit pozici nastavovaného místa a tlačítky TL4 a TL5 (plus a mínus) jeho hodnotu na požadovaný údaj. Je-li údaj správně nastaven, stiskneme tlačítko TL1 a následně potvrdíme dotaz na uložení stisknutím TL5

Stisknutím tlačítka TL3 se zobrazí údaj aktuální a nastavené teploty (horní řádek) a vlhkosti (spodní řádek). Má-li být relé pro teplotu nebo vlhkost sepnuto, je ještě u údaje zobrazen symbol hvězdičky. Stisknutím tlačítka TL1 je možné opět předvolené hodnoty pro teplotu výše popsaným způsobem nastavit a uložit.

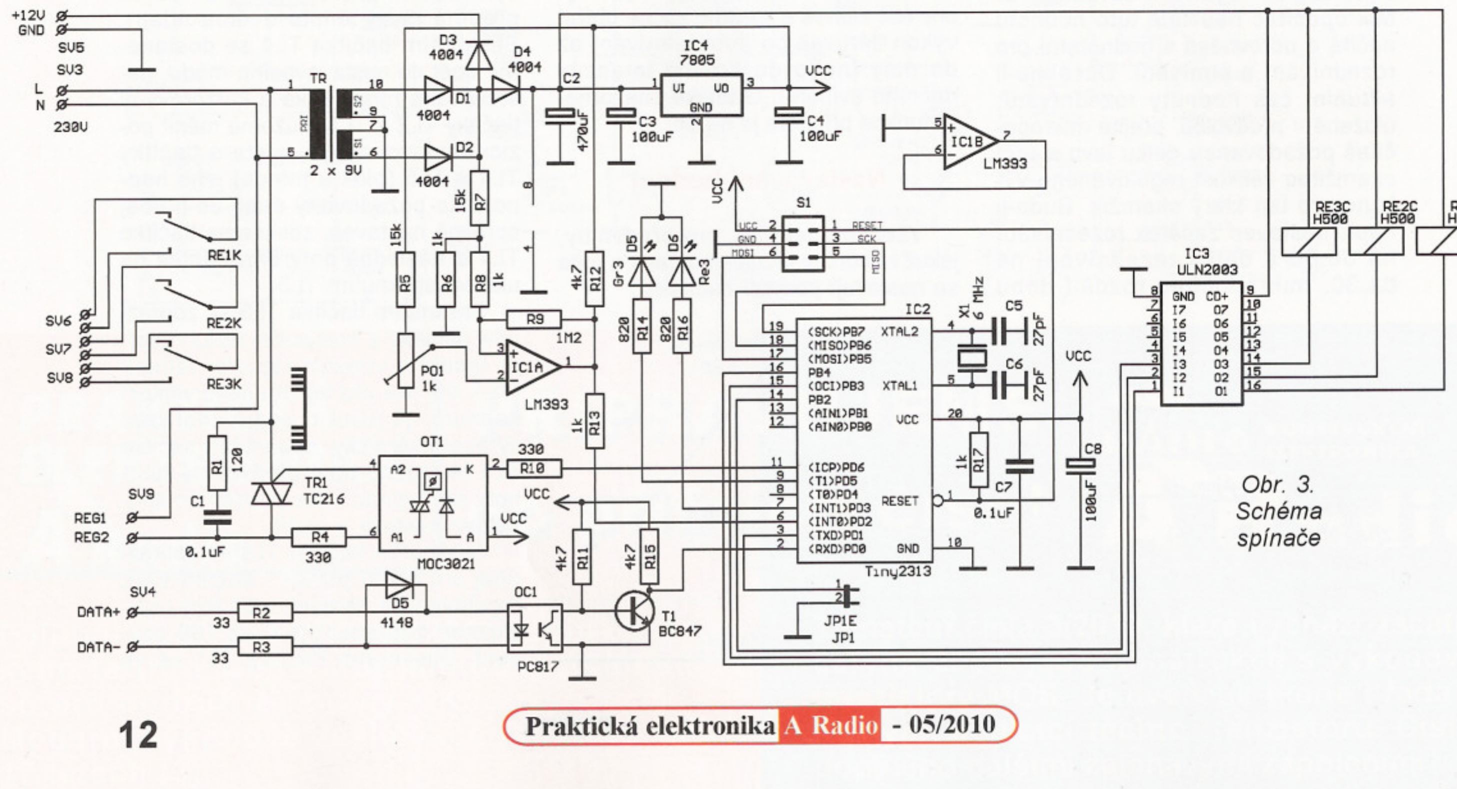
Stisknutím tlačítka TL4 se zobrazí údaj pro noční pokles - stupeň svitu regulovaných žárovek v období noci. Rozsah zobrazení je 0 až 100 procent. Stisknutím tlačítka TL1 se ve



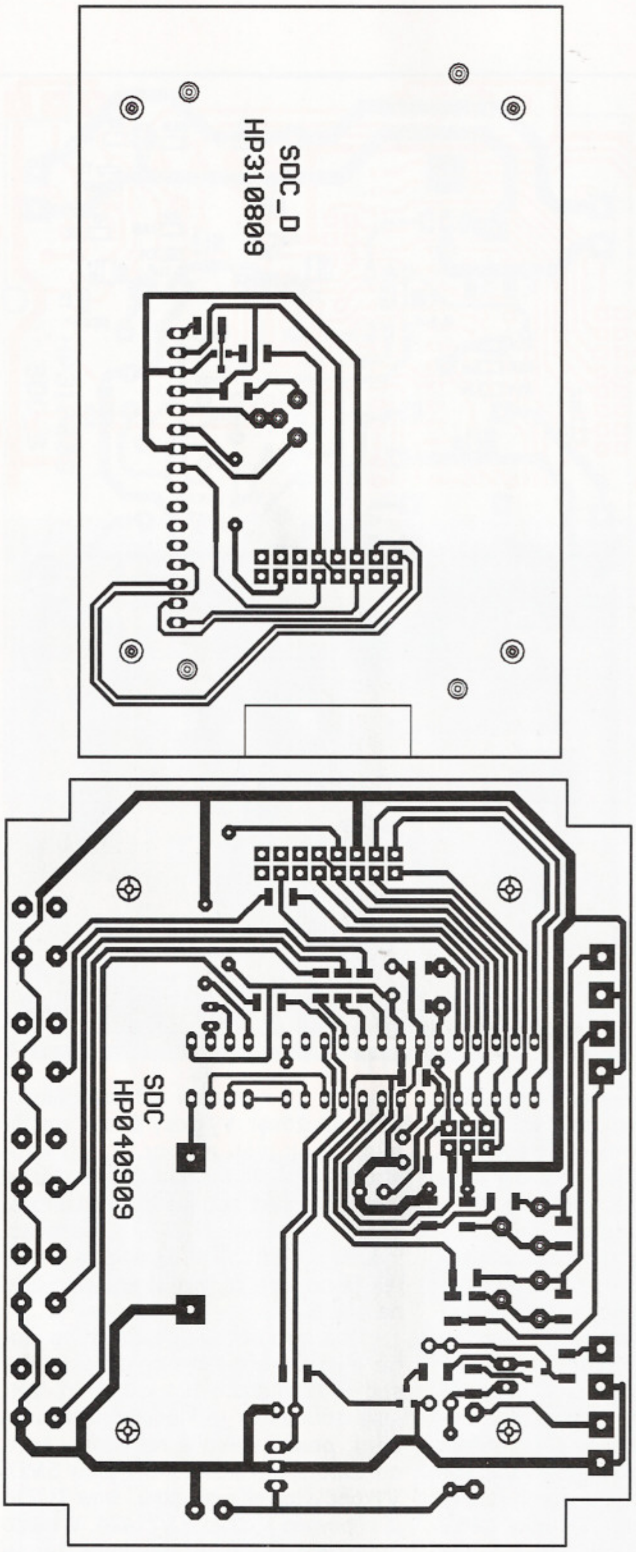
Obr. 1. Grafické znázornění funkce přístroje



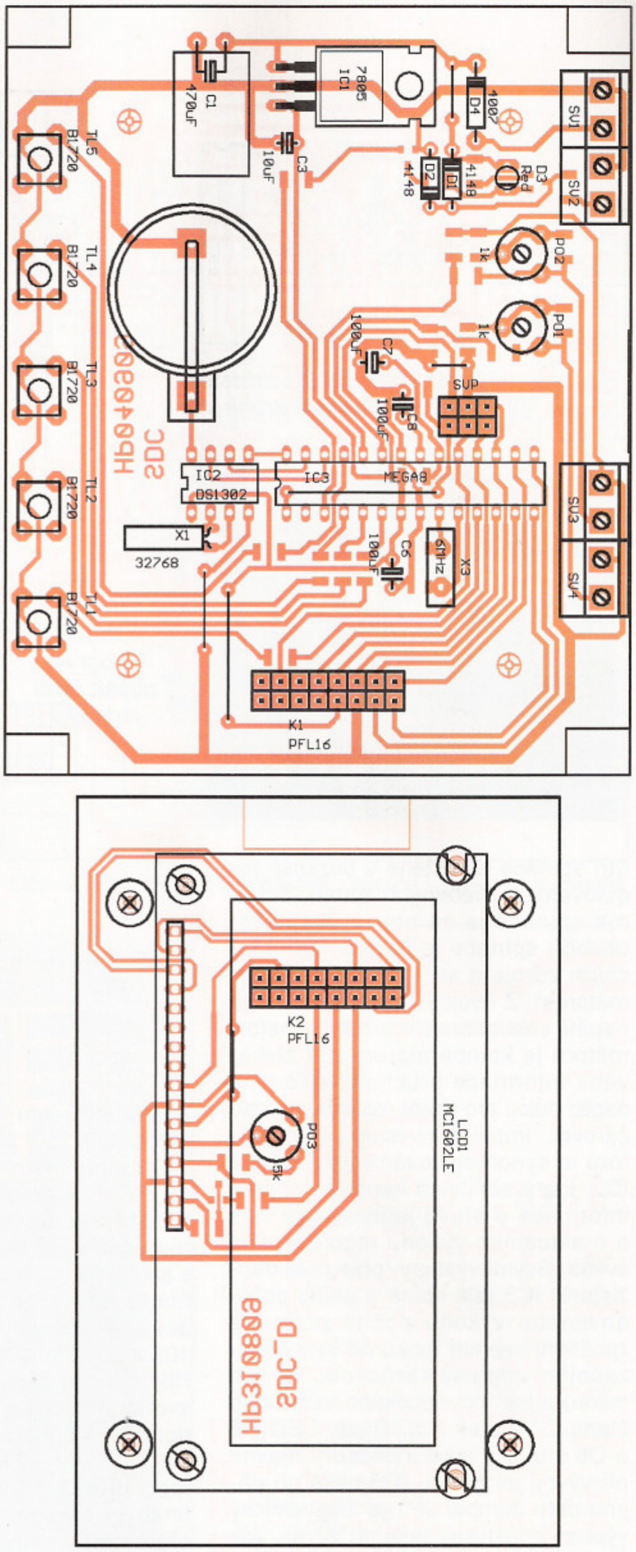
Obr. 2. Schéma řídicí jednotky



Obr. 3. Schéma spínače



Obr. 4. Desky s plošnými spoji řídicí jednotky

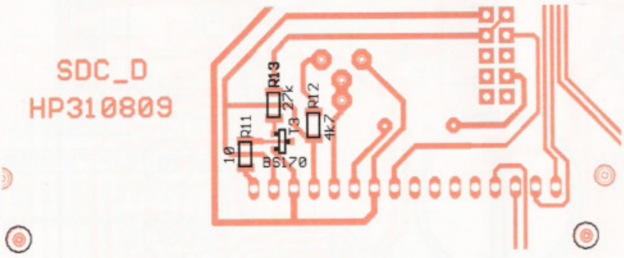


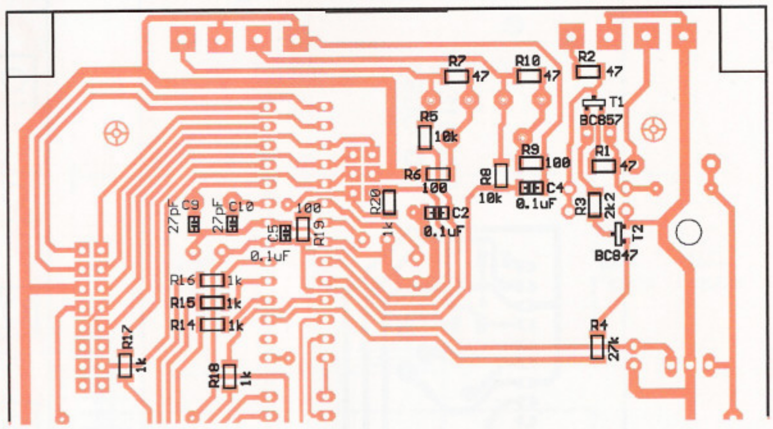
Obr. 5. Rozmístění součástek desky řídicí jednotky - strana součástek

spodním řádku objeví nápis SET a nyní lze stisknutím tlačítek TL4 (+) a TL5 (-) přidávat nebo ubírat nastavenou hodnotu. Na jeden stisk tlačítka připadá změna menší než jedno procento, proto se změna zobrazeného údaje projeví až po vícenásobném stisku tlačítka. Tento údaj se na rozdíl od předchozích metod nastavování uloží do paměti stiskem tlačítka TL1 (na dobu asi 2 sekund se zobrazí nápis ULOZENO). Stiskem tlačítka TL2 lze opustit nastavování údaje bez uložení do paměti.

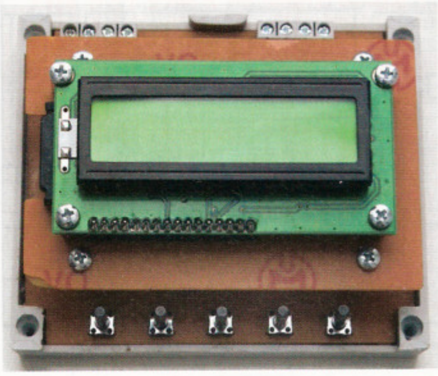
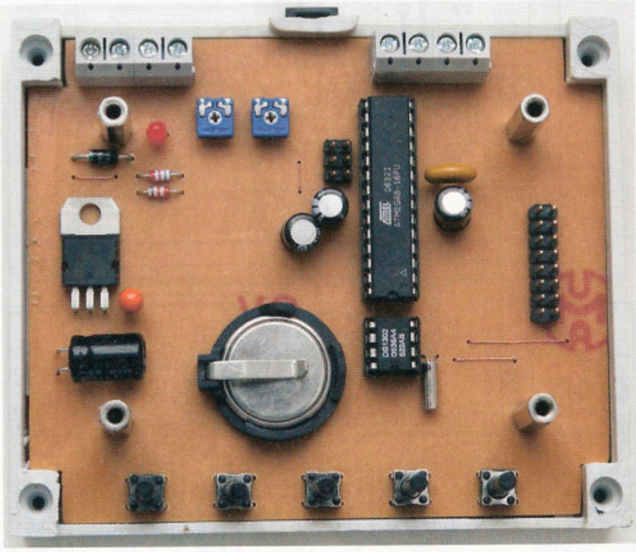
Popis obvodového řešení

Celý přístroj je řešen jako sestava dvou modulů - řídicí jednotky a jednotky spínače. Schéma řídicí jednotky je na obr. 2. Jako obvod reálného času je použit obvod IC2 typu DS1302, jehož napájecí napětí je zálohované lithiovým článkem CR2032. Všechny funkce řídí mikropočítač Atmel typu Mega8 s programem SDC. Správný rozsah analogových vstupů se nastavuje trimry PO1 (pro převodník vlhkoměru) a PO2 (pro převodník teploty). Tranzistor T1 (spolu s diodou D3 a rezistory R1 a R3) tvoří zdroj proudu pro komunikační smyčku, tranzistor T2 řídí tento zdroj proudu signálem z výstupu sériového kanálu procesoru. Data pro spínač jsou přenášena pomocí asynchronní sériové komunikace. Impulsy jsou generovány řízeným zdrojem proudu asi 20 mA rychlostí 1200 baudů, díky čemuž lze data přenášet na vzdálenost desítek metrů. Vstupy spínače jsou opticky oddělené, a je proto možné komunikační vedení prosmyčkovat i přes dva nebo





Obr. 6. Rozmístění součástek desky řídicí jednotky - strana spojů

Obr. 7. Fotografie desek řídicí jednotky

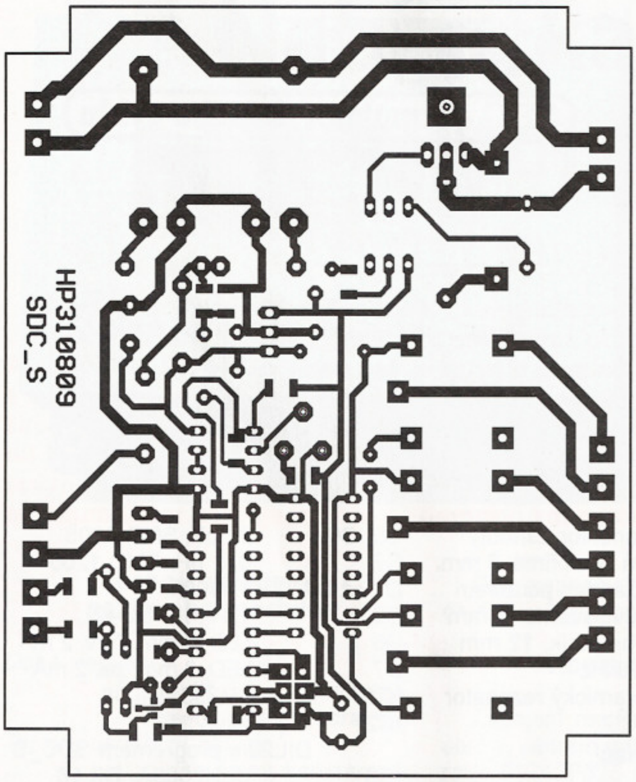
i tři spínače, umístěné v blízkosti regulovaných světelných zdrojů. Schéma spínače je na obr. 3. Napájení obvodů spínače je řešeno jednoduchým zdrojem se síťovým transformátorem. Z dvojcestně usměrněného napětí sekundárního vinutí transformátoru je komparátorem IC1 získávána informace průchodu síťového napětí nulou pro řízení regulace výkonu žárovek. Impulsy z výstupu komparátoru je synchronizován mikropočítač IC2, který sériovým kanálem přijímá informace o stavu jednotlivých relé a o aktuálním výkonu regulovaného světla. Svými výstupy (přes pole tranzistorů) IC3 relé spíná a podle požadovaného výkonu počítá potřebné zpoždění sepnutí triaku od synchronizačního impulsu (průchodu napětí nulou) a pomocí optického vazebního členu OT1 triak řídí. Diody LED D5 a D6 sloužily jako indikátory hlavně při vývoji programu (D5 bliká při příjmu dat). Jumper JP1 je diagnostický výstup, používaný také při vývoji. Jak diody D5 a D6, tak i propojku (jumper) JP1 není tedy nutné osazovat. Výstup napětí 12 V ze spínače, vyvedený přes oddělovací diodu D4 na svorky SV5, lze použít pro napájení řídicí jednotky.

Mechanická konstrukce

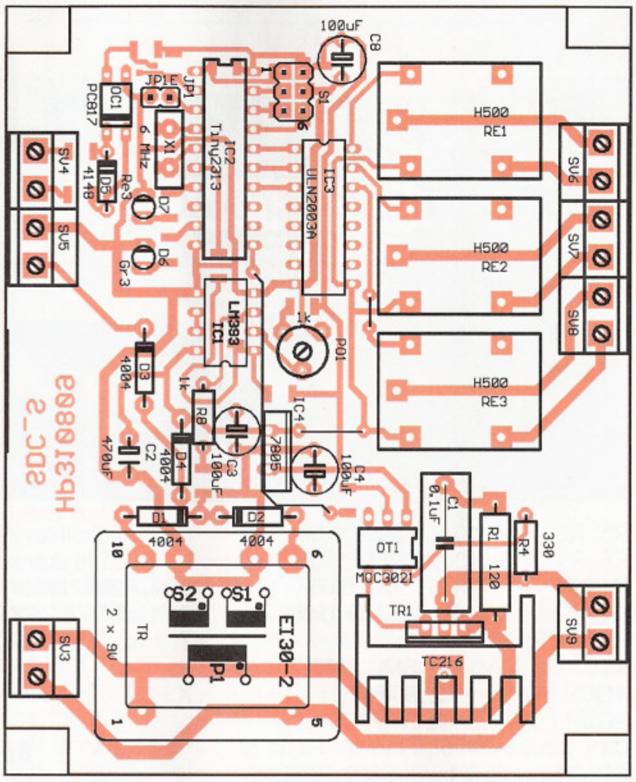
Oba moduly - jak modul řídicí jednotky, tak i modul výkonového spínače jsou umístěny v plastových krabičkách typu KP DIN3, určených pro montáž na rozvaděčovou lištu.

Řídicí jednotka je řešena jako sestava dvou jednostranných desek s plošnými spoji, mechanicky spojených pomocí čtyř distančních sloupků délky 20 mm (dvakrát vnitřní závit M3). Elektricky jsou obě desky propojeny plochým vodičem délky asi 15 cm s nalisovanými konektory typu PFL 14. Protějškem k těmto konektorům jsou části lámací dvouřadé lišty s kolíky (rovné na spodní desce a zahnuté na desce horní). Na spodní desce s plošnými spoji o rozměrech 101 x 83 mm jsou umístěny všechny řídicí a napájecí obvody, všechny svorky a tlačítka, na vrchní desce je pouze dvouřádkový podsvícený displej LCD. Ten je k desce připojen pomocí přímého šestnáctipólového dutinkového konektoru a mechanicky připevněn distančními sloupky délky 10 mm s vnitřním závitem M3. Do desky displeje jsou zapájeny kolíky z jednořadé lámací lišty. Sestava obou desek s displejem je vestavěna do upravené krabičky KP DIN3. Do spodního dílu krabičky je nutné vyvrtat (do předvrtaných nálitků) čtyři otvory o průměru 3,2 mm a zespodu je zahloubit pro použití šroubků se zapuštěnou hlavou. Horní vyvýšenou část krabičky je potřeba opatrně odříznout a překrýt panelem, zhotoveným např. z tenkého novoduru nebo odřezku kuprextitu. V panelu je vyříznut otvor pro displej. Hmatníky tlačítek vyčnívají dlouhým oválným otvorem (určeným původně pro přístup na šroubky svorek). Při použití tlačítek s hmatníky délky 12 mm není nutné hmatníky již prodlužovat. Výkresy desek s plošnými spoji jsou na obr. 4. Při konstrukci je použita technologie smíšené montáže, část součástek je klasická, část je v provedení SMD. Osazovací výkres pro stranu klasických součástek je na obr. 5, pro stranu spojů je na obr. 6.

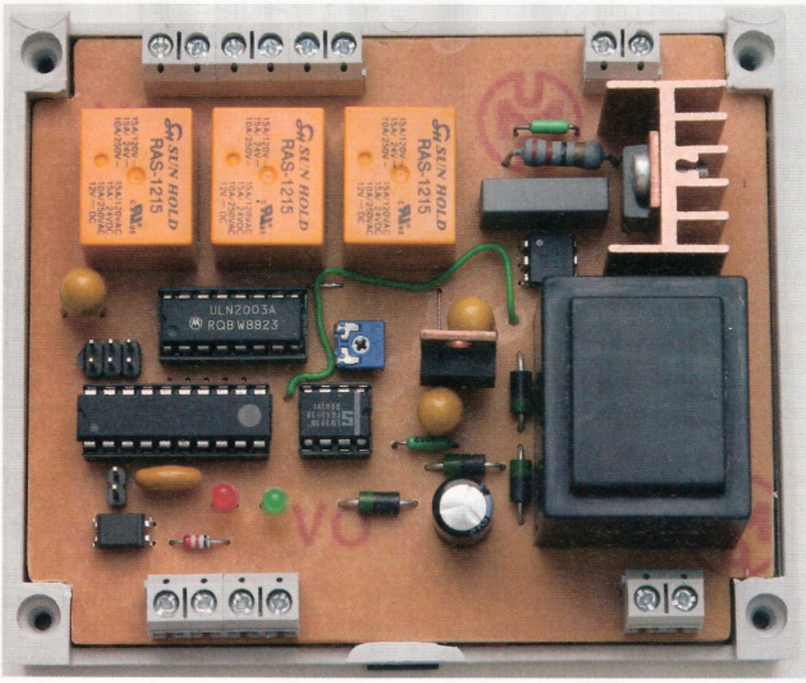
Modul spínače je postaven na jedné jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 101 x 83 mm. Většina součástek je klasického provedení, pouze několik rezistorů, kondenzátorů a tranzistor T1 jsou SMD. Výkonový prvek regulátoru - triak TC216 je připevněn k chladiči V7142A. V tomto provedení je možné regulovat žárovky o celkovém příkonu asi 500 W. Při použití většího chladiče, případně i výkonnějšího triaku by bylo možné regulovaný výkon podstatně zvětšit. Výhodnější by pak bylo použít triak s izolovanou chladicí ploškou (např. typ BTA41-800B) a vhodný chladič (spojený s ochranným vodičem) umístit na vrchní část krabičky. Krabičku pro jednotku spínače není nutné upravovat, deska je navržena tak, aby přesně do krabičky zapadla a není ji nutné ani připevňovat. Výkres desky s plošnými spoji je na obr. 8, osazovací plánek pro stranu součástek je na obr. 9, pro stranu spojů je na obr. 10.



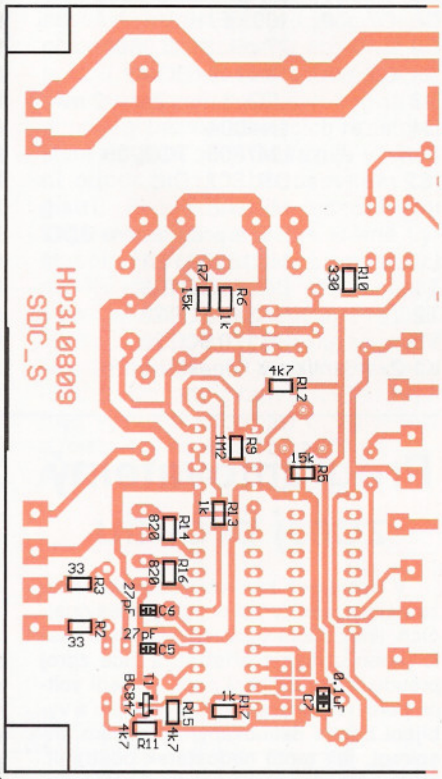
Obr. 8. Deska s plošnými spoji spínače



Obr. 9. Rozmístění součástek spínače - strana součástek



Obr. 11. Fotografie desky spínače



Obr. 10. Rozmístění součástek spínače - strana spojů

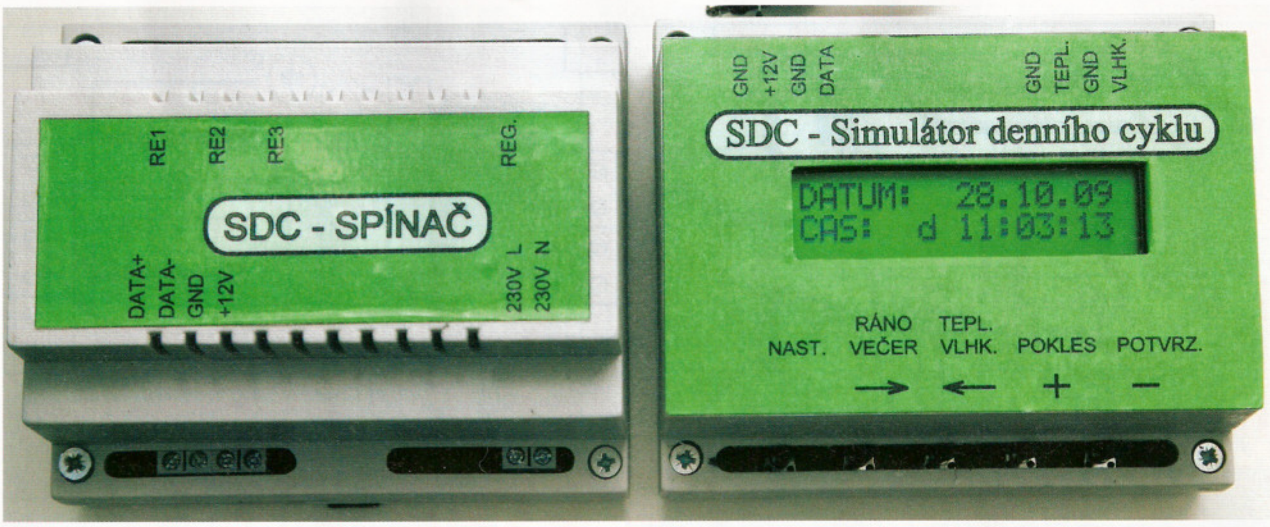
Oživení a uvedení do provozu

Při použití správných součástek by při uvádění do provozu neměly nastat žádné potíže. Po připojení napájecího napětí řídicí jednotky (může se pohybovat v rozmezí 8 až 15 V) zkontrolujeme proudový odběr. Ten by neměl překročit 50 mA. LED D3 svým blikáním indikuje zapínání proudové smyčky pro přenášení dat (při připojené desce spínače). Pomocí uvedeného postupu je možné nastavit tlačítky správný čas a požadované hodnoty pro předvolby. Trimrem PO3 lze nastavit optimální kontrast displeje. Na desce spínače je potřeba pouze (nejlépe osciloskopem) nastavit správnou polohou trimru PO1 impulsy na výstupu komparátoru IC1. Impuls, generovaný při každém průchodu napětí nulou, by měly být široký asi 2 ms. Je dobré ověřit přítomnost impulsů i při maximálním uvažovaném zatížení zdroje (v případě napájení řídicí desky ze zdroje spínače).

Seznam součástek

Řídicí jednotka

R1, R2, R7, R10	47 Ω, SMD 1206
R3	2,2 kΩ, SMD 1206
R4, R13	27 kΩ, SMD 1206



R5, R8	10 kΩ, SMD 1206
R6, R9, R19	100 Ω, SMD 1206
R11	10 Ω, SMD 1206
R12	4,7 kΩ, SMD 1206
R14 až R18,	
R20	1 kΩ, SMD 1206
PO01, PO02	1 kΩ, PT6H
PO3	5 kΩ, PT6V
C1	470 µF/16 V
C2, C4	0,1 µF, SMD 1206
C3	10 µF, SMD 0805
C5	0,1 µF, SMD 0805
C6, C7, C8	100 µF/16 V
C9, C10	27 pF, SMD 0805
D1, D2	1N4148, DO42
D3	LED, 3 mm, červ., 2 mA
D4	1N4004
IC1	LM7805, TO220H
IC2	DS1302, DIL
IC3	MEGA8
	DIL s programem SDC
LCD1	MC1602SYL/H
T1	BC857SOT23
T2	BC847SOT23
T3	BS170SOT23
K1	2x 16kolíkový konektor přímý
K2	2x 16kolíkový konektor zahnutý
K3	DLST16 dutinková lišta přímá, 8 mm
B3	CR2030 lithiový článek s pouzdrem
SV1 až SV4	2SV5 dvojsvorka, 5 mm
TL1 až TL5	B1720 hmatník, 12 mm
X1	32 768 Hz
X3	6 MHz keramický rezonátor

Spínač

R1	120 Ω, 2 W
R2, R3	33 Ω, SMD 1206
R4	330 Ω, 0,5 W
R5, R7	15 kΩ, SMD 1206
R6, R17	1 kΩ, SMD 1206
R8	1 kΩ, 0,25 W
R9	1,2 MΩ, SMD 1206
R10	330 Ω, SMD 1206
R11,	
R12, R15	4,7 kΩ, SMD 1206
R13	1 kΩ, SMD 1206
R14, R16	820 Ω, SMD 1206
PO1	1 kΩ, PT6H
C1	47 nF/275 VAC, fóliový
C2	470 µF/25 V
C3, C4, C8	100 µF/10 V, tantal.
C5, C6	27 pF, SMD 0805
C7	0, 1 µF, SMD 1206
D1 až D4	1N4004
D5	1N4148, DO42
D6	LED, 3 mm, červ, 2 mA
D7	LED, 3 mm, zel, 2 mA
IC1	LM393, DIL08
IC2	Tiny2313
	DIL20 s programem SDC_S
IC3	ULN2003A, DIL16
IC4	LM7805, TO220VD
T1	BC847SOT23
JP1	JP1E JP1
OC1	PC817DIP4
OT1	MOC3021, DIP6
RE1 až RE3	RAS12155
SV3 až SV9	2SV5 dvojsvorka 5 mm
TR	transformátor 2x 9 V/3 W
TR1	TC216,TO220V
Chladič triaku	V7142A
X1	6 MHz

Dva naprogramované mikroprocesory si lze objednat za 350 Kč na adrese: P. Hula, Jabloňová 2, 106 00 Praha 10; prahula@centrum.cz; 607 565 933.

Programovatelný zdroj proudu

V domácích laboratořích elektroniků ze záliby, ale i v mnohých profesionálních, jinak dobře vybavených, chybí často jeden užitečný přístroj, a sice zdroj proudu, který umožní např. měření voltampérových charakteristik, nabíjení a vybíjení baterií definovaným proudem. Inspirací, jak tento nedostatek odstranit, může být jednoduché zapojení zatěžující zdroj napětí konstantním proudem, které bylo uvedeno v [1]. Tvoří je tři otočné číslicové spínače v kódu BCD, nastavitelný 3svorkový regulátor napětí LM317 a sada 1% rezistorů. Podle hodnoty nastavené na spínači jsou příslušné vývody spínače spojeny s jeho společnou svorkou. Kladný pól zdroje, který chceme zatěžovat stálým proudem, je připojen na vývod IN regulátoru a záporný na ADJ. Předpokládejme, že spínač označený 10 až 90 mA bude nastaven na hodnotu 2 a zbylé přepínače na 0. Tím bude mezi svorky OUT a ADJ obvodu LM317 zařazen rezistor s odporem 62 Ω.

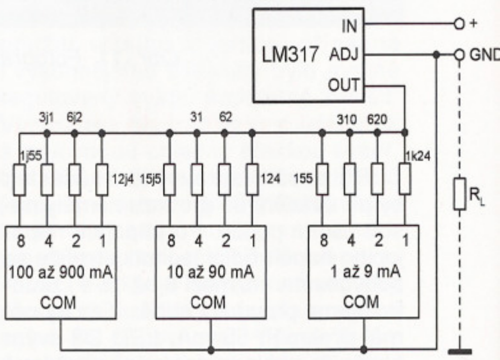
Z funkce LM317 vyplývá, že v použitém zapojení vznikne na tomto odporu úbytek napětí 1,25 V a rezistorem tedy teče z výstupu regulátoru proud:

1,25 V/62 Ω ≈ 20 mA.

Proud bude udržován při vstupním napětí v rozsahu 3 až 40 V. LM317 je ovšem třeba opatřit chladičem. Při určování odporů ostatních rezistorů lze začít např. u rezistoru pro proud 1 mA, pro nějž použijeme odpor 1,25 V/1 mA ~ 1,24 kΩ. Pak je nejjednodušší získat další rezistory paralelním spojením dvou, čtyř a osmi stejných rezistorů s stejným odporem jako má rezistor pro proud 1 mA. Pokud budou použity 1/4W rezistory, nebudou ani rezistory s nejmenším odporem přetíženy, protože na osmi rezistorech bude mařen výkon 1 W. Přesnost hodnoty nastaveného proudu je asi 2 % a lze ji zlepšit výběrem rezistorů. Výstupní impedance je při malých proudech větší než 1 MΩ, při 200 mA je již přibližně 250 kΩ. Nevýhodou zapojení je, že proud až 900 mA protéká rovněž spínačem BCD a to výběr vhodného spínače limituje. Pokud budeme požadovat, aby nastavený proud tekl zátěží R_L nebo nabíjel baterii, zapojíme ji mezi svorku ADJ a zem napájecího zdroje.

JH

[1] *Guy, J.:* Programmable current source requires no power supply.



Obr. 1. Hodnota požadovaného proudu zatěžujícího zdroj se nastaví třemi BCD spínači

Nabíječka s termistorem

Vladimír Hejtmánek

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



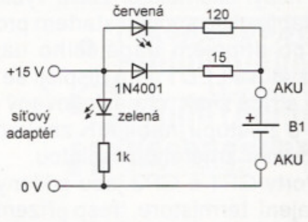
Když jsem již potřetí vyměňoval akumulátory ve své staré vrtačce, napadlo mne vylepšit primitivní nabíječku, dodanou s vrtačkou. Akumulátor byl v nabíječce dobíjen trvale, bez ohledu na jeho stav a dobu nabíjení. Občas se stalo, že jsem na akumulátor v nabíječce zapomněl. Ten se pak přebíjel, což mu zcela jistě nesvědčilo. Doplnil jsem proto nabíječku modulem, který nabíjení ukončí buď po uplynutí doby potřebné k nabití akumulátoru, nebo v případě, že se akumulátor zahřeje, což je neklamnou známkou jeho nabití.

Technické údaje nabíjecího modulu

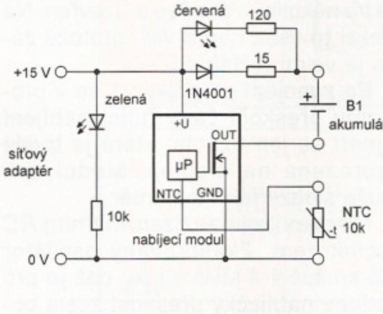
Doba nabíjení: 0,1 až 25,5 h, nastavitelná konstantou v programu.
Teplota ukončení nabíjení: nastavitelná konstantou v programu.
Indikace: stupeň nabití v %, teplota článku.
Přesnost nastavení času: 1 %.
Přesnost měření teploty: ±2 °C.
Napájecí napětí: 7 až 24 V.
Odběr proudu: max. 20 mA.

Nabíječka

Původní nabíječka byla opravdu jednoduchá (obr. 1). Akumulátor je dobíjen proudem, který prochází ze síťového adaptéru 15 V přes rezistor 15 Ω. Zelená LED indikuje přítomnost napájecího napětí, červená LED se rozsvítí po připojení akumulátoru.



Obr. 1. Zapojení původní nabíječky



Obr. 2. Zapojení nabíjecího modulu v nabíječce

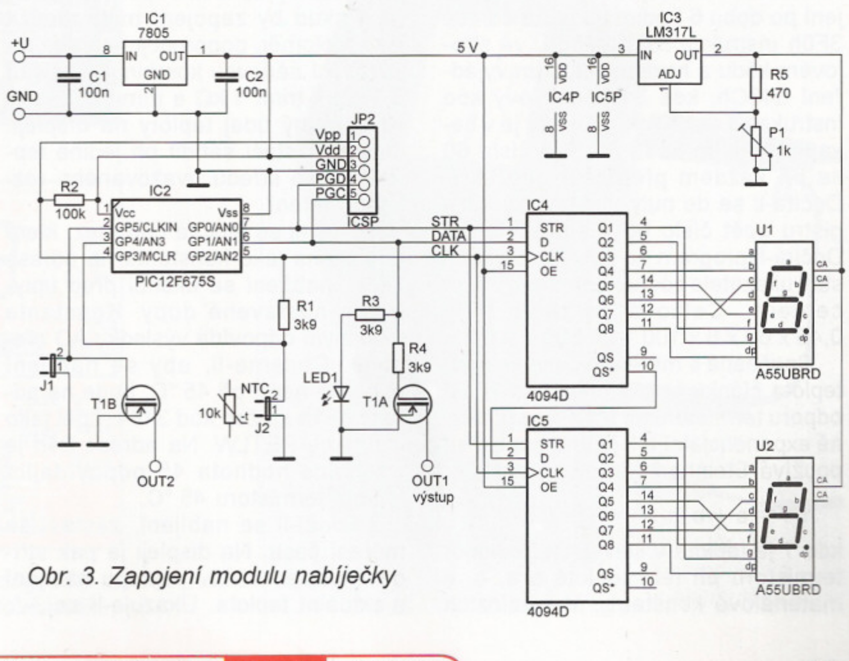
Dále popsaný nabíjecí obvod jsem do nabíječky zapojil podle obr. 2.

Popis zapojení

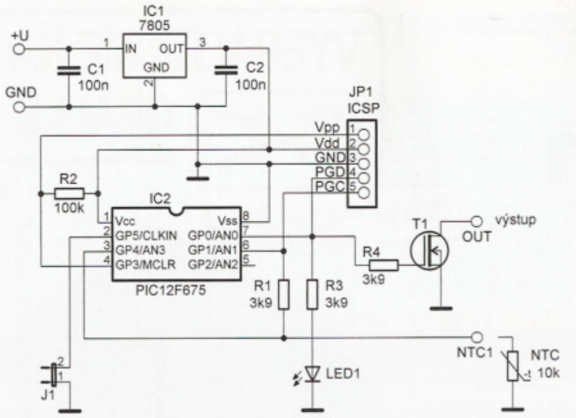
Zapojení nabíjecího modulu je na obr. 3. Jádrem zařízení je mikrokontrolér PIC12F675 (IO2). Po připojení napájecího napětí se na vývodu GP0 (*7*) objeví úroveň H, tranzistor T1A sepne a akumulátor se začne nabíjet. Každých 450 ms je vyvoláno přerušení programu, ve kterém se inkrementuje čítač času. Následně se změří teplota a aktualizuje stav displeje. Na displeji se střídavě zobrazuje postup nabíjení v procentech a teplota změřená termistorem.

K měření teploty je použit běžný termistor NTC. Termistor tvoří napěťový dělič s rezistorem R1. Napětí na dělič je přivedeno jen po dobu měření nastavením vývodu GP1 (*6*) do úrovně H. Napětí na děliči je měřeno AD převodníkem uvnitř mikrokontroléru. Napájecí napětí je zároveň použito jako referenční pro AD převodník, takže změřený údaj je nezávislý na napájecím napětí.

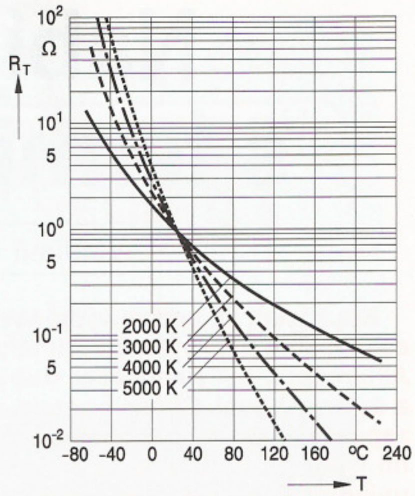
Displej je dvoumístný, osazený sedmisegmentovkami s malým příkonem. Data o tom, který segment má svítit, jsou nahrávána sériově do posuvných registrů 4094 (IO4 a IO5). Toto řešení mi přijde výhodnější než použití mikrokontroléru s větším počtem vývodů a přímým nebo multiplexním řízením displeje. Deska s plošnými spoji je jednodušší, jednodušší je i programová obsluha a také cena je nižší než při použití většího mikrokontroléru PIC. Znakovky jsou k posuvným registrům připojeny bez omezovacích rezistorů, které do jisté míry nahrazuje výstupní odpor spínačů v posuvném registru. Proud tekoucí jednotlivými segmenty displeje určuje kromě výstupního odporu spínačů i napájecí napětí, které je pro displej zmenšeno stabilizátorem LM317L (IC3). Pro znakovky s proudem 1 mA na segment jsou vhodnější IO z obyčejné řady CMOS. Obvody z řady 74HC či HCT mají výstupní odpor asi o řád menší a nastavení správného napětí pro displej je velmi ostré.



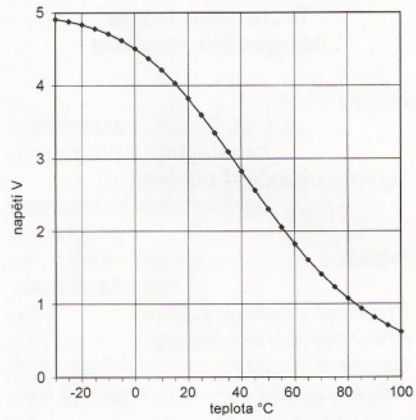
Obr. 3. Zapojení modulu nabíječky



Obr. 4. Zapojení „lite“ verze nabíjecího modulu bez displeje



Obr. 5. Závislost odporu termistoru na materiálové konstantě B a teplotě



Obr. 6. Závislost výstupního napětí děliče s termistorem na teplotě ($R = 3{,}9\ k\Omega$, $R_{T25} = 10\ k\Omega$)

Displej slouží jen pro informaci obsluhy o průběhu nabíjení a pro funkci nabíječky není nutný. Lze ho proto ze zapojení vypustit. Zapojení nabíječky bez displeje je na obr. 4.

Napájecí napětí pro mikrokontrolér a displej je stabilizováno obvodem IC1. Přesná velikost napětí není důležitá. Napájecí napětí musí být tak velké, aby byl tranzistor T1 spolehlivě otevřen, když se na vývodu GP0 objeví úroveň H, nemělo by však být větší než 5,5 V.

Propojka J1 slouží ke změně funkce. Po zkratování propojky se s dále uvedeným programem zařízení změní na teploměr.

Za zmínku pak už stojí jen LED1, která svítí, když je T1A sepnut, a konektor ICSP, který umožňuje naprogramovat mikrokontrolér přímo v zařízení. T1B je zbylý tranzistor z dvojice MOSFET v jednom pouzdře. V nabíječce není využit.

Popis programu

Po startu programu je inicializován port GP, AD převodník a časovač T1. Program čeká na přerušení, které je vyvoláno každých 450 ms. Délku nabíjení lze nastavit konstantou na adrese 3F0h po desetině hodiny, tj. po 6 minutách. Požadujeme-li např. nabíjení po dobu 6 hodin, bude na adrese 3F0h instrukce RETLW .60, ve strojovém kódu a hexadecimálním vyjádření 343Ch, kde 34 je strojový kód instrukce a dekadické číslo 60 je v hexadecimálním kódu 3C. Od čísla 60 se při každém přerušení odečte 1. Dočítá-li se do nuly, nastaví se v registru opět číslo 60 z adresy 3F0h. Dočítá-li program do nuly 8x, zvýší se stav ukazatele postupu nabíjení v procentech. Celková délka je tedy 0,45 x 60 x 8 x 100 = 21 600 s = 6 h.

Současně s měřením času se měří teplota článku termistorem. Závislost odporu termistoru na teplotě je přibližně exponenciální a k jejímu popisu se používá Steinhart-Hartova rovnice:

$$1/T = a + b.\ln(R) + c.\ln^3(R),$$

kde T je teplota v kelvinech, R odpor termistoru při této teplotě a a, b, c materiálové konstanty. V katalozích termistorů je zpravidla udáván parametr B, který vypočteme B = 1/b. Pro nás je důležité vědět, že tento parametr vyjadřuje, jak rychle se mění odpor s teplotou, viz obr. 5.

Závislost výstupního napětí děliče s termistorem je na obr. 6. Vhodnou volbou odporu rezistoru R1 lze zajistit, že v určitém rozsahu teplot je změna výstupního napětí děliče téměř lineární. AD převodník v mikrokontroléru je 10bitový, program využívá jen horních 8 bitů. Ty slouží jako adresa do tabulky (look-up table), ve které je ke každé hodnotě přiřazena konkrétní teplota. Jak je zřejmé z obr. 5, převodní tabulka bude platit jen pro termistor s konkrétní materiálovou konstantou B. Použije-li se termistor s jiným parametrem B, bude se chyba měření zvětšovat tím více, čím více se bude teplota lišit od 25 °C, při které je odpor termistoru definován. Například použijeme-li místo termistoru s B = 4300 K termistor s B = 3300 K, bude se při teplotě 65 °C údaj lišit asi o 10 °C. Tabulka v programu platí pro termistor K164NK010 (B = 4300 K) od firmy Epcos, který lze zakoupit v prodejnách GM Electronic. Ve zdrojovém kódu programu jsou připraveny tabulky i pro termistory s konstantami 3380 a 3900 K. Přesnost měření je dána především přesností odporu termistoru. Pokud by zapojení mělo sloužit jako teploměr, doporučuji nahradit rezistor R1 sériovou kombinací rezistor 3,3 kΩ + trimr 1 kΩ a trimrem nastavit správný údaj teploty na displeji. Teploměr stačí seřídit při jediné teplotě blízko středu uvažovaného rozsahu měření.

Zvýší-li se teplota nad mez, která je uložena jako konstanta na adrese 3F1h, nabíjení se ukončí před uplynutím nastavené doby. Konstanta však nyní odpovídá výsledku AD převodu. Chceme-li, aby se nabíjení ukončilo např. při 45 °C, bude na adrese 3F1h uložen kód 3484, opět jako instrukce RETLW. Na adrese 84h je v tabulce hodnota 45 odpovídající teplotě termistoru 45 °C.

Ukončí-li se nabíjení, zastaví se měření času. Na displeji je pak střídavě poslední stav postupu nabíjení a aktuální teplota. Ukazuje-li se „--“, bylo nabíjení ukončeno po uplynutí nastaveného času. Zobrazuje-li se např. číslo 68, bylo nabíjení ukončeno překročením teploty článků. Do akumulátoru bylo dodáno přibližně 68 % náboje, což znamená, že před nabíjením nebyl akumulátor zcela vybit.

Nabíjení se spouští startem programu po připojení napájecího napětí. Rozsvítí se LED1 a na displeji se cyklicky střídá znak „c“ následovaný údajem o postupu nabíjení, znakem „t“ a aktuální změřenou teplotou.

Porty GP1 a GP2 jsou sdíleny pro napájení termistoru, resp. řízení výstupního tranzistoru a zápis dat do posuvného registru displeje. Tranzistor T1A je tak po dobu zápisu do registru několikrát otevřen a uzavřen. Na funkci to však nemá vliv, protože zápis je velmi rychlý.

Po zapojení propojky J1 se v programu přeskočí části řídící nabíjení a měří se jen teplota, která je trvale zobrazena na displeji. Modul pak může sloužit jako teploměr.

Mikrokontrolér je řízen vnitřním *RC* oscilátorem. Zkalibrovaný oscilátor má kmitočet 4 MHz ±1 %, což je pro potřeby nabíječky přesnost zcela postačující. Před prvním programováním mikrokontroléru je třeba načíst

a uložit kalibrační údaje daného kusu mikrokontroléru. Jedná se především o kalibrační konstantu oscilátoru, která je z výroby uložena na adrese 3FFh. Tato konstanta se po startu programu z této adresy načte a uloží do registru OSCCAL, čímž se oscilátor seřídí. Většina programátorů součástku před programováním nejdříve celou smaže, čímž se tato informace ztratí. Nastavením registru OSCCAL lze oscilátor doladit v rozsahu asi ±12 %, takže nalezení správné kalibrační konstanty může být zdlouhavé. Při výrobě se oscilátor kalibruje při napájecím napětí 3,5 V. Při napájecím napětí 5 V je kmitočet nepatrně nižší (viz obr. 13 až 16 v katalogovém listu), můžete proto zkusit kalibrační konstantu nepatrně zvětšit.

Firmware pro mikrokontrolér byl nahrán programátorem Presto a je k dispozici na stránkách PE (*http://www.aradio.cz*). Nezapomeňte si před naprogramováním nastavit dobu nabíjení a maximální oteplení na adresách 3F0h a 3F1h. V programu je přednastaveno 10 hodin a 45 °C. V archivu je celý projekt, který můžete otevřít v prostředí MPLAB IDE. Zkušenější programátoři tak mohou program dále upravovat podle vlastních potřeb. Program můžete libovolně upravovat a šířit.

Konstrukce

Modul nabíječky je na jedné desce s plošnými spoji, osazené převážně součástkami SMD (obr. 7 až 9). Deska modulu se mi již do nabíječky nevešla, je proto umístěna pod krytem na horní straně krabičky. V původní nabíječce jsem vyměnil zelenou LED za typ s malým příkonem a odpor rezistoru v sérii s LED zvětšil na 10 kΩ. Celý nabíjecí modul spotřebuje přibližně tolik proudu, kolik jsem touto úpravou ušetřil.

Nejste-li příznivci SMD, můžete nabíječku postavit z klasických součástek na univerzální desce nebo si můžete navrhnout desku vlastní.

Termistor jsem umístil přímo mezi články v akumulátoru a jeho vývody připojil na zásuvku jack 2,5 mm, kterou jsem vestavěl do pouzdra akumulátoru. Při nabíjení se s nabíječkou propojí kablíkem.

Nabíjecí proud nesmí být příliš malý a akumulátory nemohou být příliš ochlazovány okolním prostředím, protože pak by se jejich teplota na konci nabíjení dostatečně nezvýšila.

Závěr

S popsaným modulem se nemusíme obávat zničení akumulátoru, pokud ho zapomenete v nabíječce. Nabíjení může být paradoxně šetrnější než při použití nabíječek s vyhodnocením ΔV ke konci nabíjení. Měření teploty umožňuje ukončit nabíjení dříve, než se projeví změna napětí ke konci nabíjení. Modul můžete použít do podobných primitivních nabíječek nebo jako řídicí část nabíječky vlastnoručně vyrobené.

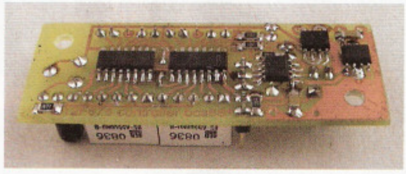
Popsaný modul se ukázal jako poměrně univerzální. K dispozici jsou 2 až 3 vstupy, 2 výstupy a displej. S jiným programem může posloužit jako termostat, regulátor ventilátorů nebo kuchyňská minutka.

Seznam součástek

R1, R3, R4	3,9 kΩ, SMD1206
R2	100 kΩ, SMD1206
R5	470 Ω, SMD1206
P1	1 kΩ, trimr PT6V
C1, C2	100 nF, SMD1206
LED1	LED 3 mm s malým příkonem
T1	IRF7341, SO08
IC1	7805 SMD, SO08
IC2	PIC12F675S, SO08
IC3	LM317L
IC4, IC5	4094D, SMD SO16
U1, U2	A55UBRD, 7seg. displej
NTC	10 kΩ, NTC termistor K164NK010 (B57164K0103)
J1	2 piny, lámací lišta
JP2	5 pinů, lámací lišta ICSP
TL1	propojka místo tlačítka P-B1720 (není použito)

deska s plošnými spoji

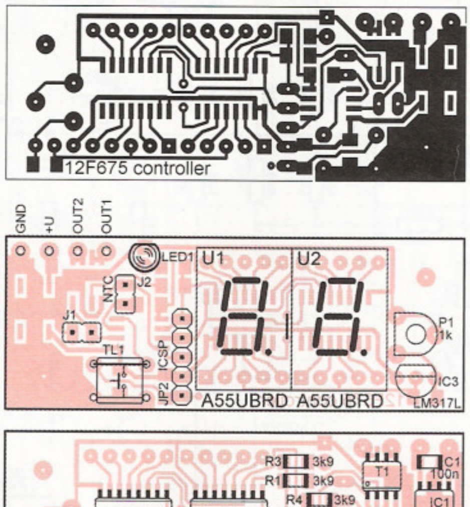
Tranzistor IRF7341 (2x N-MOSFET 55 V/4,7 A) lze zakoupit u firmy SEMIC Trade, displej A55UBRD u GM Electronic. Ostatní součástky jsou běžně dostupné.



Obr. 9. Osazená deska



Obr. 10. Připojený nabíjecí modul



Obr. 7 a 8. Deska s pošnými spoji nabíjecího modulu (61 x 23 mm) a rozmístění součástek



Obr. 11. Nabíječka s akumulátorem

Moderní výkonové zesilovače řady DPA po 17 letech (2)

Jan Aišman

(Pokračování)

DPA 440-1401

Technické parametry

Výstupní výkon: ≤200 W/4 Ω (k ≤ 1 %)
≤130 W/8 Ω (k ≤ 1 %).

Kmitočtová charakteristika:
20 až 20 000 Hz, +0; -0,2 dB.

Zkreslení harmonické:
0,025 % (1 kHz, 1 dB pod limitací, 4 Ω),
0,01 % (1 kHz, 1 dB pod limitací, 8 Ω).

Zkreslení intermodulační:
0,015 % - 4 Ω (60 Hz/1 kHz, 4 : 1, 1 dB pod limitací),
0,01 % - 8 Ω (60 Hz/1 kHz, 4 : 1, 1 dB pod limitací).

Odstup:
114 dB (20 až 20 000 Hz, *Rg* = 100 Ω),
119 dB (filtr IHF - A, *Rg* = 100 Ω).

Fázová charakteristika:
+12 ° (20 Hz); 0 ° (1 kHz); -7 ° (20 kHz).

Citlivost: 1 V/200 W - 4 Ω.

Vstupní impedance: 39 kΩ.

Popis zapojení

Zapojení zesilovačů řady DPA 440 je velmi podobné řadě DPA 220. Změna je v řešení vstupního obvodu, ve kterém je použito kaskádní zapojení tranzistorů. Toto provedení má několik výhod. Hlavní z nich je potlačení vlivu zpětnovazební (Millerovy) kapacity C_B diferenciálních zesilovačů, což má příznivý vliv na rychlost a tím i zkreslení na vysokých kmitočtech. Další výhodou je to, že tranzistory diferenciálního zesilovače pracují při konstantním napětí CE, mají proto dobrou linearitu, což se opět projeví v menším zkreslení zesilovače.

Vstupní a rozkmitový obvod obsahuje navíc kondenzátor C15 pro zlepšení stability na velmi vysokých kmitočtech.

Funkce dalších obvodů je identická s předchozím zapojením, až na budicí a výstupní obvod. Zde jsou navíc dva budicí komplementární tranzistory T21 a T22 - MJE340/MJE350. Výstupní obvod je osazen dvěma páry komplementárních výkonových tranzistorů T23 až T26 v pouzdře TO3 - MJ15003/MJ15004 (P_c = 250 W, U_{CE0} = 140 V, I_c = 20 A, f_t = = 2 MHz). Je samozřejmé možné použít i jiné typy tranzistorů s podobnými parametry.

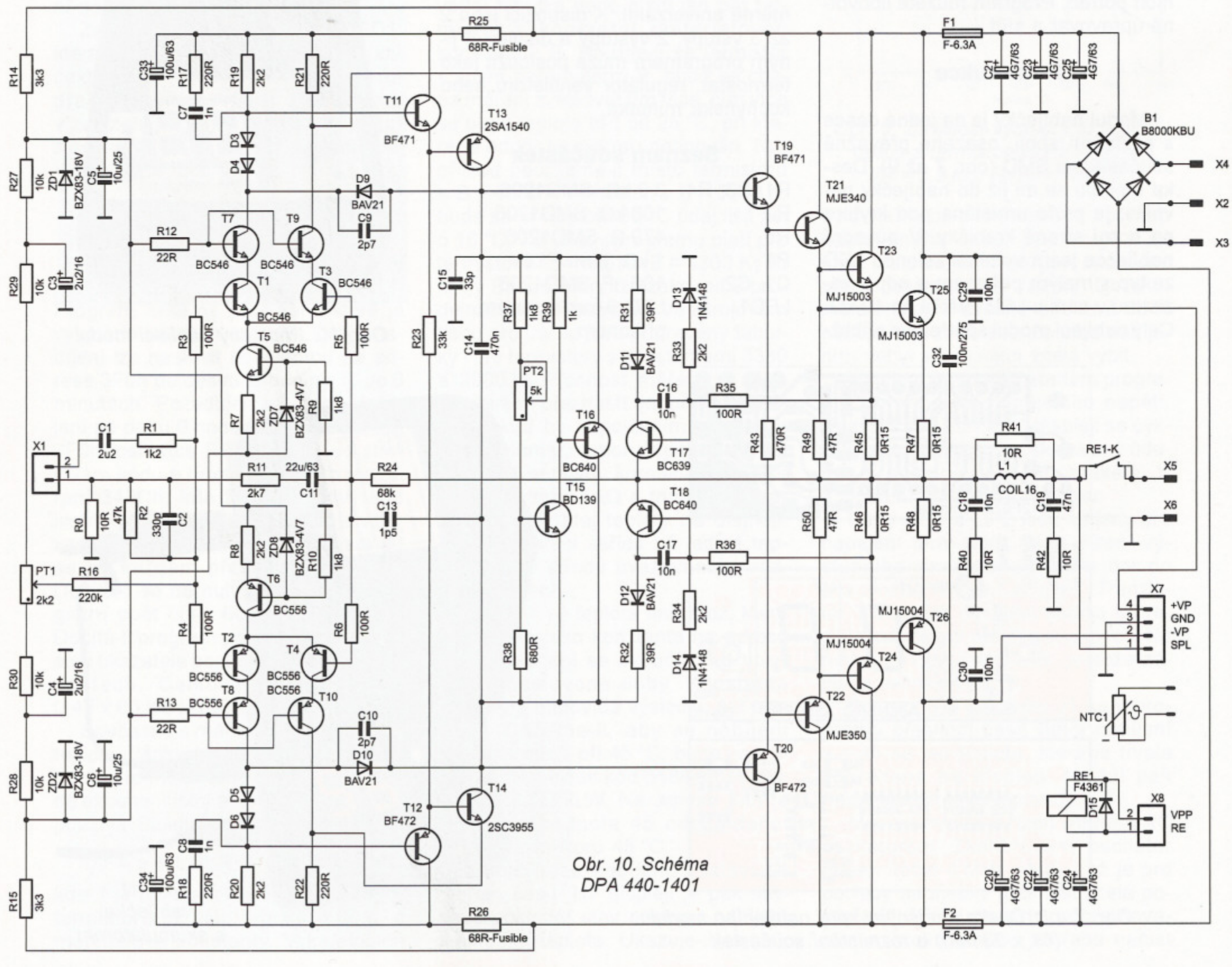
Konektory X7, X8 a X9 zajišťují propojení zesilovače s modulem ochran.

Filtrační kondenzátory C20 až C25 jsou tři a tři paralelně v každé napájecí větvi.

Tlumivku L1 tvoří 16 závitů lakovaným drátem o ∅ 1,5 mm na trnu ∅ 8 mm.

Oživení a nastavení

Postup je podobný jako u řady DPA 220. Klidový proud celého zesilovače by měl být asi 55 mA. Horní mezní kmitočet, omezený kondenzátorem C2, je při použití tranzistorů MJ15003/15004 asi 150 až 160 kHz pro pokles 3 dB a plný výkon.

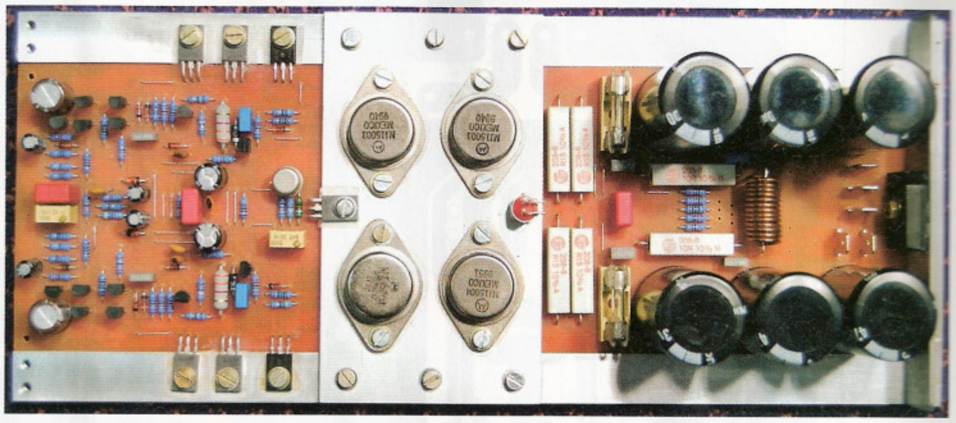


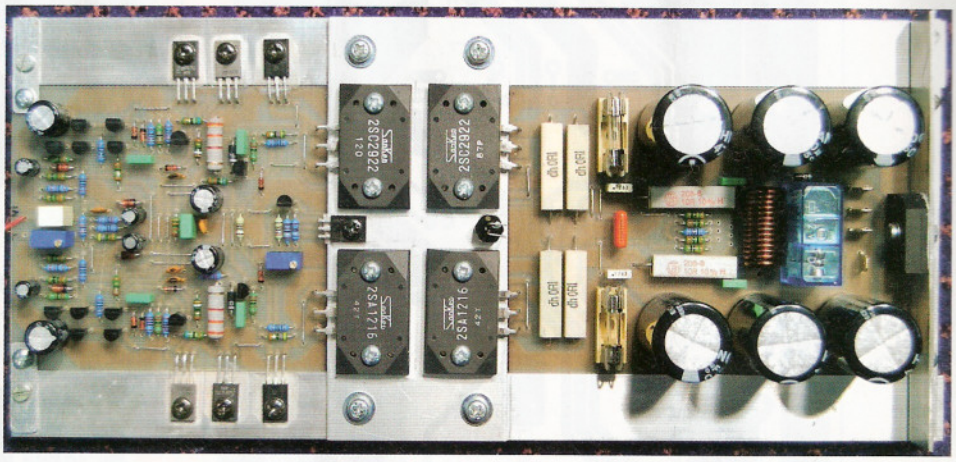
Obr. 10. Schéma DPA 440-1401

Postup oživení a nastavení je stejný pro všechny verze zesilovačů DPA 440.

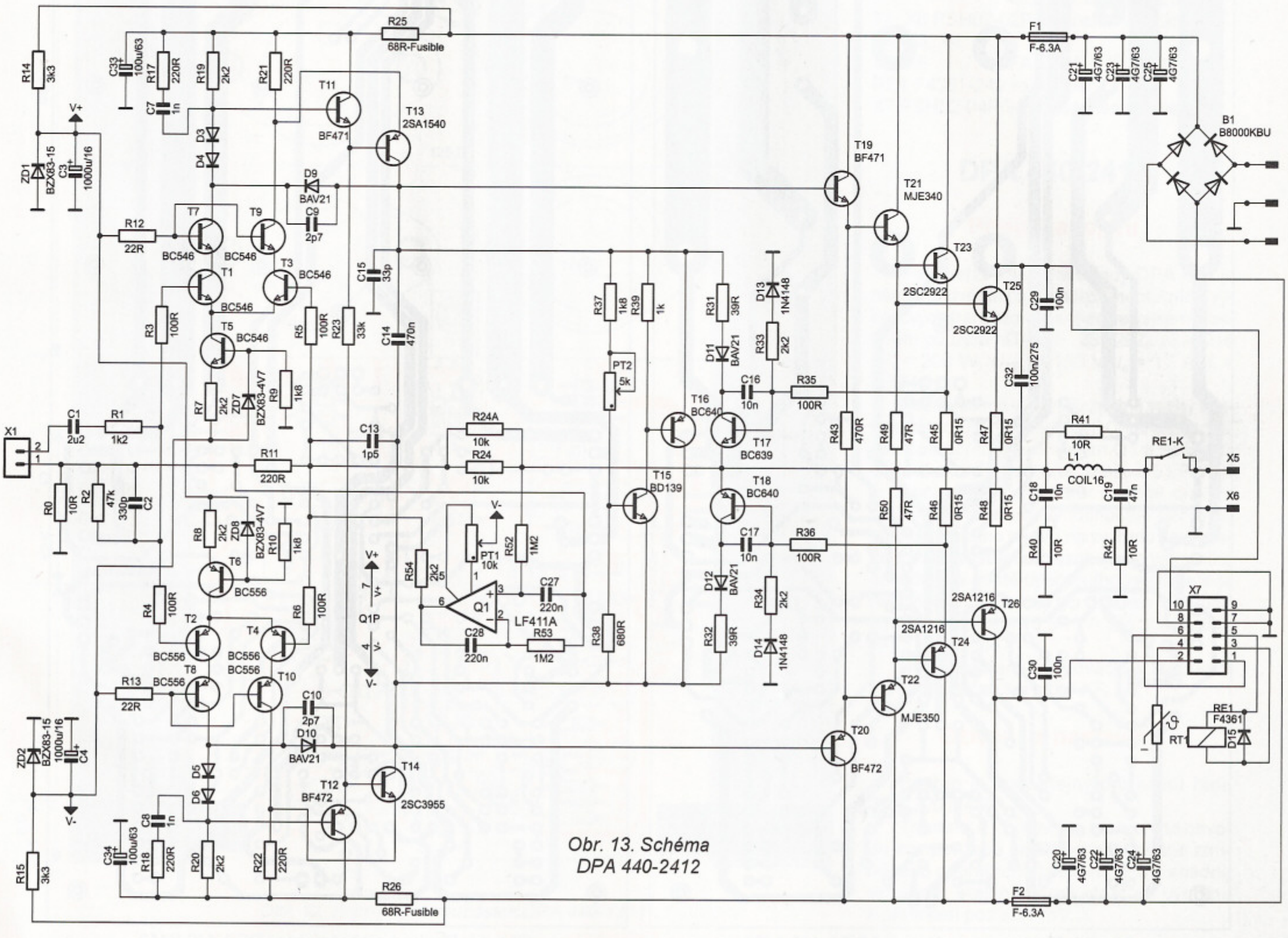
Seznam součástek

R0	10 Ω, metal 0207
R1	1,2 kΩ, metal 0207
R2	47 kΩ, metal 0207
R3 až R6, R35, R36	100 Ω, metal 0207
R7, R8, R19, R20, R33, R34	2,2 kΩ, metal 0207
R9, R10, R37	1,8 kΩ, metal 0207
R11	2,7 kΩ, metal 0207
R12, R13	22 Ω, metal 0207
R14, R15	3,3 kΩ, metal 0414-2W
R16	220 kΩ, metal 0207
R17, R18, R21, R22	220 Ω, metal 0207
R23	33 kΩ, metal 0207
R24	68 kΩ, metal 0207
R25, R26	68R-Fusible, pojistkový 0411
R27, R28, R29, R30	10 kΩ, metal 0207
R31, R32	39 Ω, metal 0207
R38	680 Ω, metal 0207
R39	1 kΩ, metal 0207
R40, R42	10 Ω, drátový 206-8 5W
R41	10 Ω, metal 0414-2W
R43	470 Ω, metal 0207
R45, R46, R47, R48	0,15 Ω, drátový 206-8 5W
R49, R50	47 Ω, metal 0207
PT1	2,2 kΩ, trimr 64Y, 25 ot.
PT2	5 kΩ, trimr 64Y, 25 ot.
RT1	10 kΩ, termistor NTC kovový se závitem
C1	2,2 µF/50 V, fóliový MKS2 RM 5
C2	330 pF/100 V, fóliový FKP RM 5
C3, C4	2,2 µF/16 V, tantalový

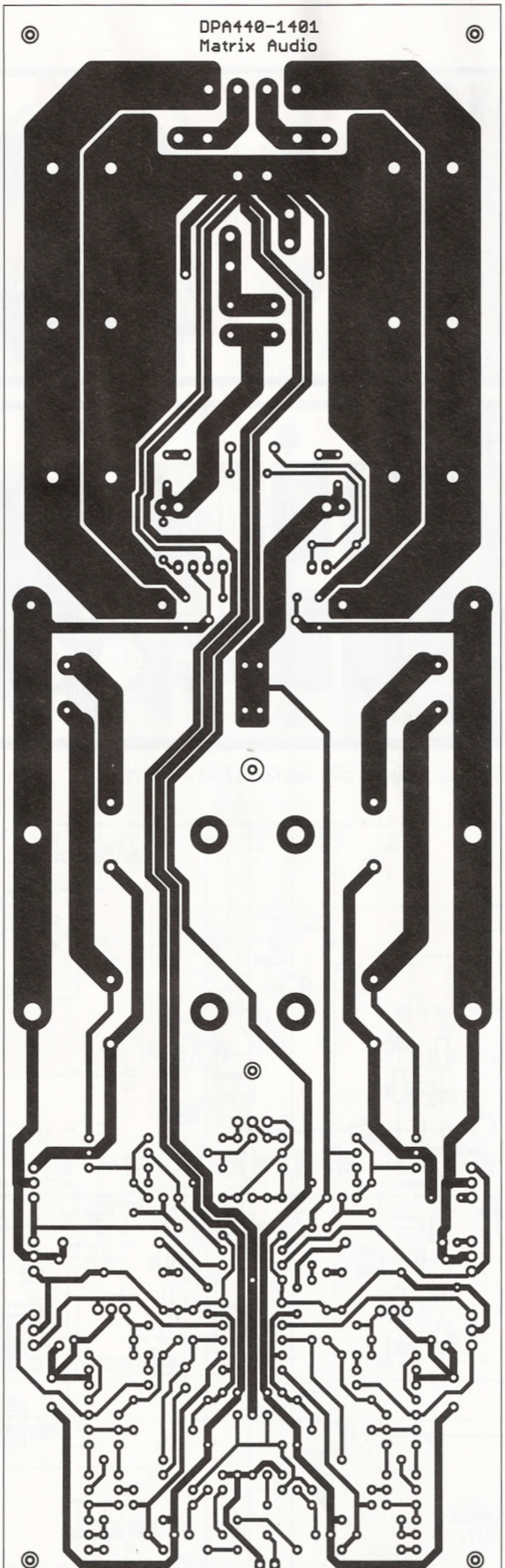




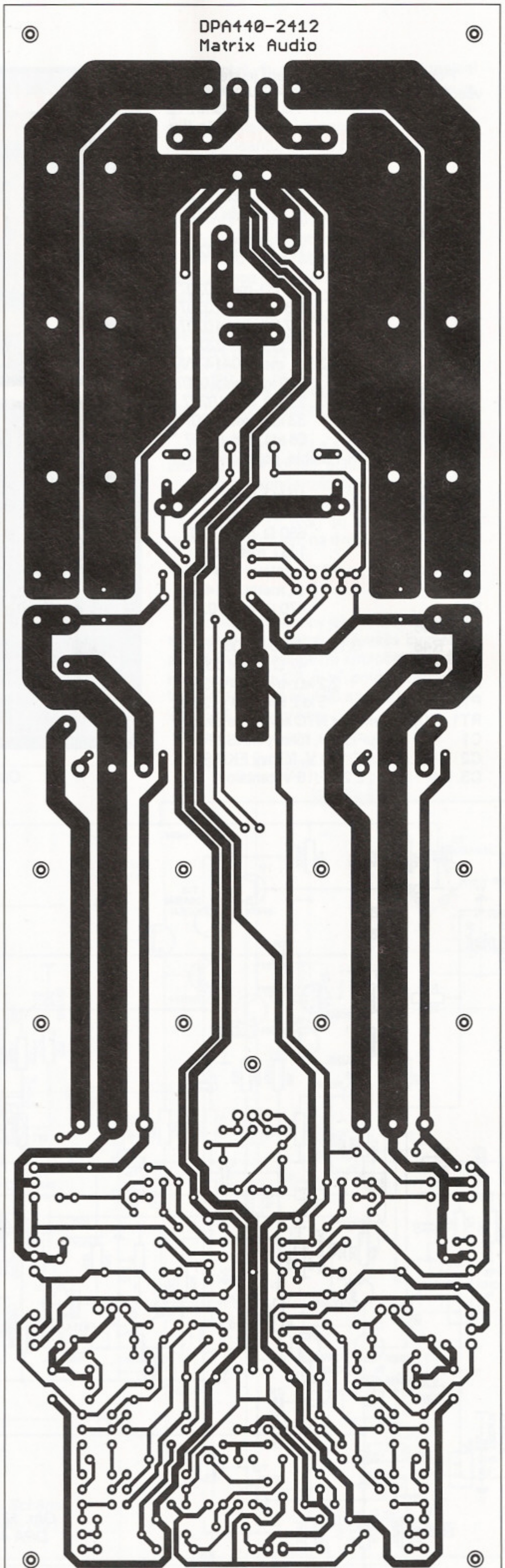
Obr. 12a, 15a. Fotografie DPA 440-1401 a DPA 440-2412



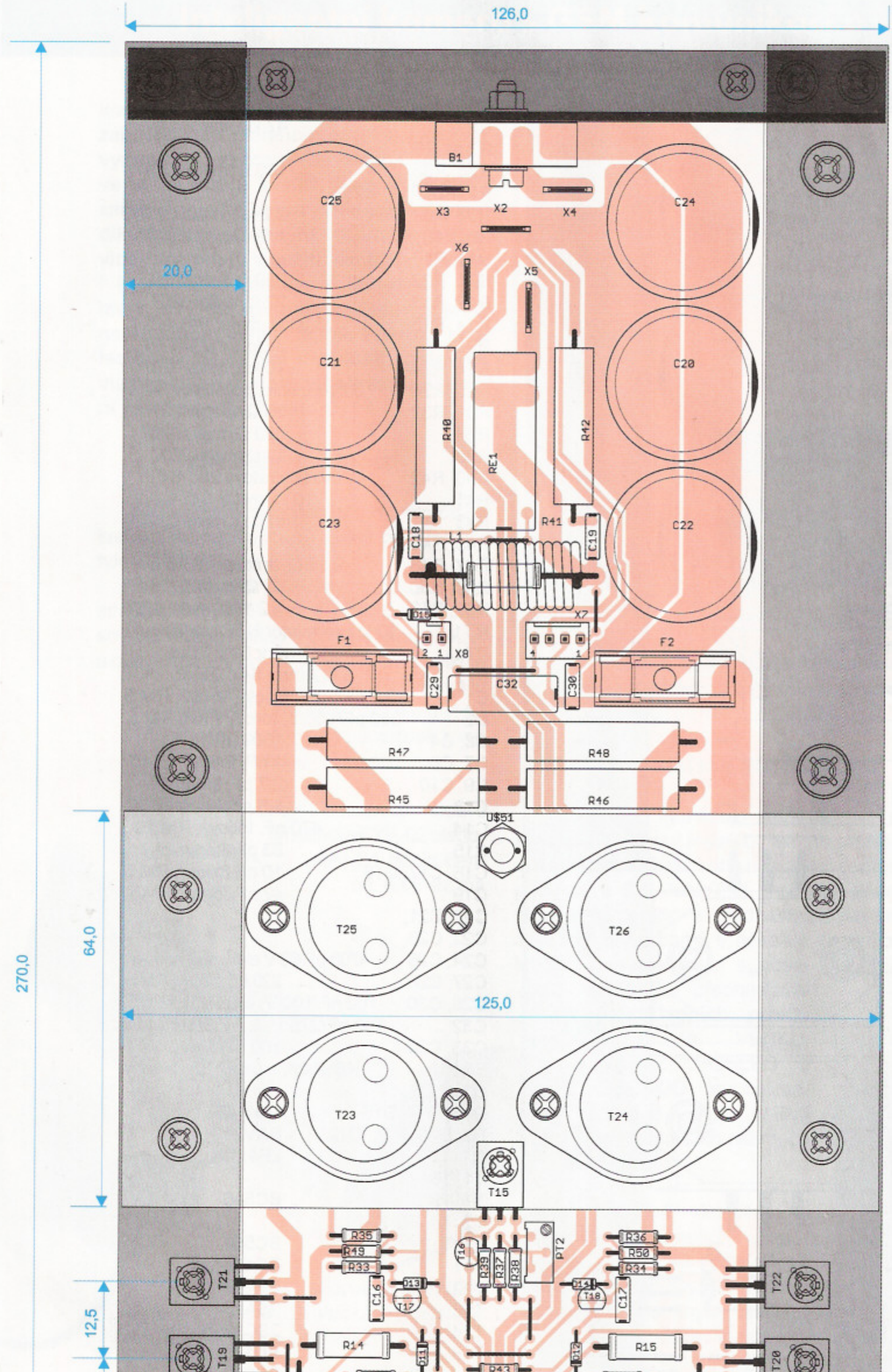
Obr. 13. Schéma DPA 440-2412



Obr. 11. Deska s plošnými spoji DPA 440-1401



Obr. 14. Deska s plošnými spoji DPA 440-2412



Obr. 12. Rozmístění součástek DPA 440-1401

C5, C6	10 µF/25 V, tantalový
C7, C8	1 nF, fóliový RM 5
C9, C10	2,7 pF, keramický
C11	22 µF/63 V, elektrolyt. bipolární
C13	1,5 pF, keramický
C14	470 nF, fóliový RM 10
C15	33 pF, keramický
C16, C17, C18	10 nF, fóliový RM 5
C19	47 nF, fóliový RM 05
C20 až C25	4700 µF/63 V elektrolyt. snap-in
C29, C30	100 nF/100 V, low ESR, RM 5
C32	100 nF/275 V, low ESR, RM 15
C33, C34	100 µF/63 V
D3, D4, D5, D6, D13, D14, D15	1N4148
D9, D10, D11, D12	BAV21
B1	KBU806, můstek 8 A, plochý
T1, T3, T5, T7, T9	BC546
T2, T4, T6, T8, T10	BC556
T11	BF471
T12	BF472
T13	2SA1540
T14	2SC3955
T15	BD139
T16, T18	BC640
T17	BC639
T19	BF471
T20	BF472
T21	MJE340
T22	MJE350
T23, T25	MJ15003
T24, T26	MJ15004
ZD1, ZD2	BZX83-18V
ZD7, ZD8	BZX83-4V7
F1, F2	KS20SW, pojistk. pouzdro a pojistka
L1	COIL16, cívka - viz text
X1, X8	PSH02-02PG konektor se zámkem
X2, X3, X4, X5, X6	FASTON 6,3; do DPS
RE1	F4361-24V relé finder
X7	PSH02-04PG, konektor se zámkem

DPA 440-2412

Popis zapojení

Tato verze zesilovače řady DPA 440 je osazena dvěma páry komplementárních výkonových tranzistorů SanKen ve velkém plastovém pouzdře MT-200 - 2SC2922/2SA1216 (P_c = 200 W, U_{CE0} = 180 V, I_c = 17 A, f_t = = 50 MHz).

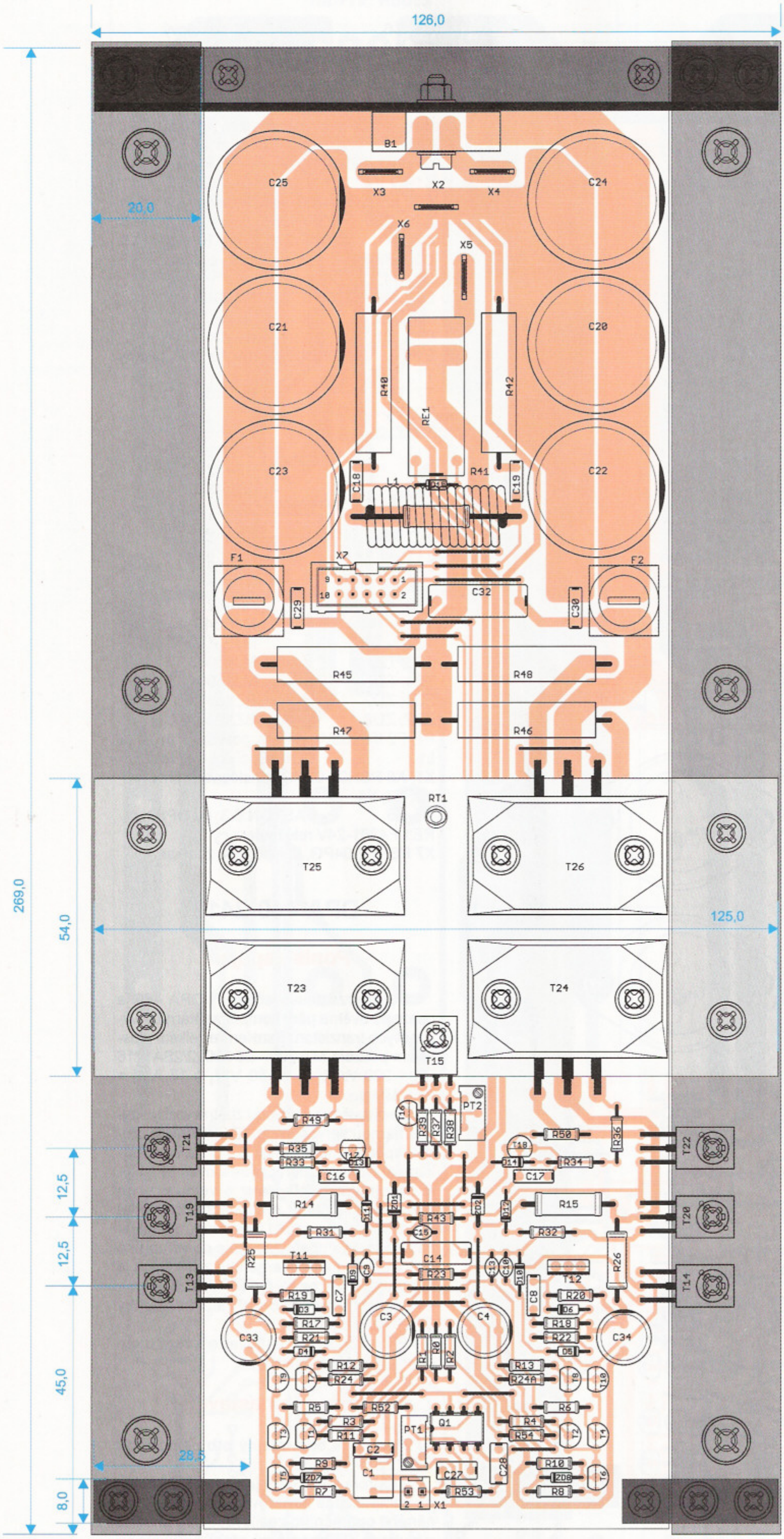
Zesilovač má v obvodu zpětné vazby stejnosměrnou servosmyčku (DC servo), tvořenou operačním zesilovačem Q1 a součástkami okolo něj. Operační zesilovač LF411A je zapojen jako integrátor s velmi nízkým mezním kmitočtem, vyhodnocuje odchylku stejnosměrného napětí na výstupu zesilovače a svým výstupem zasahuje do vstupního obvodu. Na místě operačního zesilovače je nezbytné použít rychlý typ (SR min 15 V/µs), s malým ofsetem (0,5 mV) a s tranzistory JFET na vstupu.

Pro propojení zesilovače s modulem ochran je určen konektor X7.

Oživení a nastavení

Postup je opět stejný pro celou řadu DPA 220 a 440.

Trimrem PT1, který je zapojen do obvodu kompenzace napěťové nesymetrie zmíněného operačního zesilovače, lze snadno vynulovat stejnosměrný ofset na výstupu s přesností pod ±0,1 mV.



Obr. 15. Rozmístění součástek DPA 440-2412

Seznam součástek

R0	10 Ω, metal 0207
R1	1,2 kΩ, metal 0207
R2	47 kΩ, metal 0207
R3 až R6,	
R35, R36	100 Ω, metal 0207
R7, R8, R19, R20,	
R33, R34, R54	2,2 kΩ, metal 0207
R9, R10, R37	1,8 kΩ, metal 0207
R11, R17, R18,	
R21, R22	220 Ω, metal 0207
R12, R13	22 Ω, metal 0207
R14, R15	3,3 kΩ, metal, 0414-2W
R23	33 kΩ, metal 0207
R24, R24A	10 kΩ, metal 0207
R25, R26	68R-Fusible, pojistkový 0411
R31, R32	39 Ω, metal 0207
R38	680 Ω, metal 0207
R39	1 kΩ, metal 0207
R40, R42	10 Ω, drátový 206-8 5W
R41	10 Ω, metal, 0414-2W
R43	470 Ω, metal 0207
R45, R46,	
R47, R48	0,15 Ω, drátový 206-8 5W
R49, R50	47 Ω, metal 0207
R52, R53	1,2 MΩ, metal 0207
RT1	10 kΩ, termistor NTC perličkový
PT1	10 kΩ, trimr 64Y, 25 ot.
PT2	5 kΩ, trimr 64Y, 25 ot.
C1	2,2 µF/50 V, fóliový MKS2, RM 5
C2	330 pF/100 V, fóliový FKP, RM 5
C3, C4	1000 µF/16 V
C7, C8	1 nF, fóliový, RM 5
C9, C10	2,7 pF, keramický
C13	1,5 pF, keramický
C14	470 nF, fóliový, RM 10
C15	33 pF, keramický
C16, C17, C18	10 nF fóliový, RM 5
C19	47 nF, fóliový, RM 5
C20, C21,	
C22, C23,	
C24, C25	4700 µF/63 V elektrolyt. snap-in
C27, C28	220 nF fóliový, RM 5
C29, C30	100 nF/100 V, low ESR, RM 5
C32	100 nF/275 V, low ESR, RM 15
C33, C34	100 µF/63 V
B1	KBU806, můstek 8A, plochý
D3 až D6,	
D13, D14, D15	1N4148
D9, D10, D11, D12	BAV21
Q1	LF411A
T1, T3, T5,	
T7, T9	BC546
T2, T4, T6,	
T8, T10	BC556
T11	BF471
T12	BF472
T13	2SA1540
T14	2SC3955
T15	BD139
T16, T18	BC640
T17	BC639
T19	BF471
T20	BF472
T21	MJE340
T22	MJE350
T23, T25	2SC2922
T24, T26	2SA1216
ZD1, ZD2	BZX83-15
ZD7, ZD8	BZX83-4V7

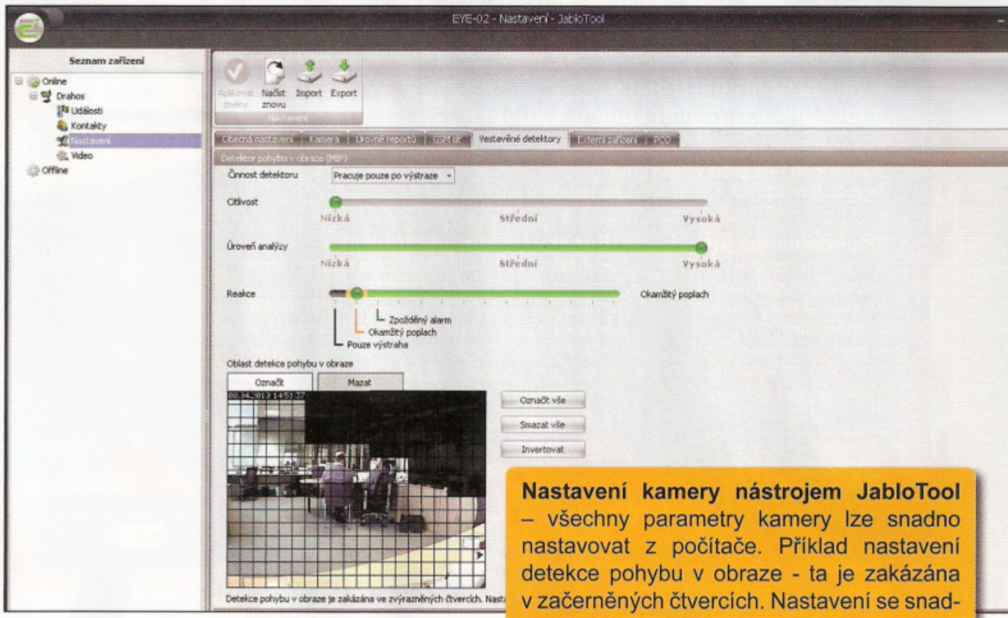
F1, F2 FPG4-S, pojistkové pouzdro a pojistka
L1 COIL16, cívka - viz text
X1 PSH02-02PG, konektor se zámkem
X2, X3, X4,
X5, X6 FASTON 6,3; do DPS
X7 MLW10V, konektor pro plochý kabel
RE1 F4361-24V, relé finder

(Pokračování příště)

GSM bezpečnostní kamera EYE-02

Inteligentní kamera s GSM komunikací a jednoduchou instalací

Kamera EYE-02 s vestavěným GSM komunikátorem, je ideálním řešením zabezpečení menších objektů, kde je vyžadován záznam a přenos obrazu ve velmi dobré kvalitě. Toto kompaktní zařízení vyniká velice snadnou instalací díky přednastaveným režimům odpovídajícím místu použití. Snadné je však i individuální nastavení parametrů kamery. EYE-02 splní jak požadavky laika na snadnost instalace, tak i nároky profesionála na široké možnosti nastavení vlastností při pořizování obrazu a chování vestavěných detektorů.



Nastavení kamery nástrojem JabloTool – všechny parametry kamery lze snadno nastavovat z počítače. Příklad nastavení detekce pohybu v obraze - ta je zakázána v začerněných čtvercích. Nastavení se snadno mění kliknutím v obraze.

Základní vlastnosti

EYE-02 je bezpečnostní a monitorovací kamera komunikující s majiteli prostřednictvím **GSM sítě**.

Kamera posílá záznamy o poplachu prostřednictvím MMS, e-mailu, SMS nebo hlasového volání. Podporuje rovněž komunikaci s pulty centrální ochrany (PCO). Komunikuje až na 10 tel. čísel, 10 e-mailů a 2 PCO. Kopie obrázků a videí jsou uloženy na paměťové kartě a na webovém serveru.

Díky **nočnímu vidění** umožňuje EYE-02 sledování 24 hodin denně. EYE-02 má vestavěnou skupinu **interních detektorů**, které uživateli umožňují zjistit narušení hlídaného prostoru:



- PIR detektor pohybu
- Detektor úrovně hluku
- Detektor tříštění skla
- Detektor náklonu a otřesů
- Detekce pohybu v obraze

GSM kamera spolupracuje také s bezdrátovými zabezpečovacími prvky OASiS, kterých lze přiučit až 10.

Snadná instalace pro každého

Kamera se vyznačuje především velmi snadnou (i laickou) instalací, ale pro profesionály nabízí sofistikované nastavení pomocí počítače a SW JabloTool. Instalace a nastavení některého z přednastavených režimů kamery probíhá v několika snadných krocích a vystačíte si s obsahem balení. Pět přednastavených **základních profilů** – DOMA, VENKU, GARÁŽ, DOHLED a OBCHOD je optimalizováno pro použití v odpovídajících režimech a prostředích.

Individuální doladění či optimalizace parametrů je usnadněno použitím **sw JabloTool**. Ten umožní přehledně nastavit parametry vestavěných detektorů, nahrávání videa, nastavení kontaktních telefonních čísel a e-mailů, komunikaci na PCO, prohlížení událostí a další. U nastavení detekce pohybu v obraze například snadno zamaskujete část snímaného obrazu a vymezíte tak prostor, ve kterém bude pohyb detekován a kde naopak bude kamerou ignorován, přestože je v záběru.

Přehled a správa kamery odkudkoliv

Nejenom z počítače připojeného ke kameře lze spravovat nastavení kamery, dálkový přístup do kamery umožňuje také **internetová aplikace JabloTool WEB service**. Tento nástroj zprostředkovává vzdálenou správu nastavení kamery i aktuální pohled na snímaný obraz kdekoliv, kde máte k dispozici internet.



Více...

Bližší informace o výrobcích a jejich montáži získáte u výrobce a jeho autorizovaných distributorů.

Brno:
Detec, tel.: 547 241 849
Brnoalarm, tel: 545 210 562
České Budějovice:
E*tech, tel.: 608 578 636
Hradec Králové:
Elsyco Trade, tel.: 495 522 041
Humpolec:
E*tech, tel.: 774 651 475
Chomutov:
Okénka, tel.: 474 621 004
Jablonec nad Nisou:
Telmo, tel.: 483 359 138

Karlovy Vary:
J. Urbanová, tel.: 355 328 979
Karviná:
Kycik Alarm, tel.: 596 345 098
Kolín:
CT Servis, tel.: 321 723 358
Litoměřice:
Eurosys s.r.o., tel.: 416 737 300
Loděnice:
Radim POLCAR, tel.: 604 821 306
Mladá Boleslav:
Axl Electron., tel.: 326 733 485

Most:
RSA Saksun, tel.: 476 709 786
Olomouc:
Josef Kvapil, a.s., tel.: 585 412 742
Petr Fráňa, tel.: 777 345 845
Ostrava:
HTV-Hodina, tel.: 596 110 015
Pardubice:
Elsyco Trade, tel.: 466 535 423
Plzeň:
J. Roud, tel.: 371 121 318
Teplice:
RSA Saksun, tel.: 417 577 924

Ústí nad Labem:
Okénka, tel.: 475 501 610
Valašské Meziříčí:
AT-Nova, tel.: 571 627 814
Praha:
Axl Electron., tel.: 266 312 043
E*tech, tel.: 267 021 212
Okénka, tel.: 773 174 461

JABLOTRON ALARMS a. s.
Pod Skalkou 33
466 01 Jablonec nad Nisou
tel.: 483 559 911, fax: 483 559 993
prodej@jablotron.cz
www.jablotron.cz

Dovozce na Slovensko:
Jablotron Slovakia s. r. o. , Žilina
Tel.: +421-41-5640264

JABLOTRON
CREATING ALARMS

DOPORUČUJEME

Smršťovací bužírky

Kvalitní ochrana, izolace a identifikace Vašich vodičů a kabelů

před smrštěním — po smrštění

Zapomeňte na špinavou práci s „izolačkou". Bužírky od nás jsou Vaše výhra! Poměr smrštění 2:1, 3:1, 4:1, bez lepidla i s lepidlem.

Doporučujeme pro
- elektrotechnický a elektronický průmysl
- automobilový průmysl
- energetiku
- telekomunikace a vojenské aplikace
- domácnost a dílnu

Bužírky teplem smršťovací
- vyrobené ze samozhášecího, vysoce kvalitního a odolného polyolefinu
- vynikající izolační vlastnosti
- flexibilní, dobrá mechanická a antikorozní odolnost
- možné použití jako ochrana proti různým kapalinám
- s lepidlem – po smrštění a ochlazení zaručena trvalá voděodolnost
- barevné značení, usnadnění identifikace vodičů a kabelů
- (ultra-) tenkostěnné
- k dostání i v sadách

- Ultra-tenkostěnné, 2:1, PVC, metráž — od 3,60 Kč/m
- Tenkostěnné, 2:1, polyolefin, metráž — od 7,50 Kč/m
- Tenkostěnné, 3:1, polyolefin, metráž
- Tenkostěnné s lepidlem, 3:1, polyolefin, metráž — od 13,40 Kč/m
- Tenkostěnné s lepidlem, 4:1, polyolefin, metráž



- A jak na to? Třeba s horkovzdušnou pistolí **CT-3D**... — 990,- Kč

- Sady balené v plastovém boxu — od 259,- Kč/ks



- Dále v sortimentu: silikonové, polyetylénové, PVC a kroucené bužírky

Více na www.ges.cz

LED PÁSKY: Když se LEDka k LEDce přidá

Moderní a úsporné osvětlení do interiéru i exteriéru.

LED pásek je nový náhrada zářivek a jiných osvětlení. Vhodný pro dekoraci interiérů – kuchyňské linky, podsvícení nábytku, vybavení prodejen, světelnou reklamu ...

Barvy
- červená
- zelená
- modrá
- žlutá
- teple bílá
- neutrální bílá
- studená bílá
- RGB – umožňuje plynule měnit barvu

Bužírky teplem smršťovací
- flexibilní – tvarem a velikostí se přizpůsobí podkladu
- minimální délka již od 2,5 cm – vhodný pro lokální osvětlení
- snadné upevnění pásku – spodní strana je opatřena velmi kvalitní oboustrannou samolepicí páskou od firmy 3M
- velmi dlouhá životnost – až 50 000 hodin
- vysoká intezita světelného výkonu
- vyzařovací úhel 120°
- velmi nízká spotřeba

- LED pásky zalité — od 16,- Kč/ks
- LED pásky nezalité
- LED pásky v bužírce
- Rugulátory k LED páskům

Napájení
- Je vždy nutné použít napájecí zdroje se stabilizovaným ss výstupem s napětím odpovídajícím provoznímu napětí pásku (12 V)
- Požadovaný proud (výkon) zdroje zjistíte podle počtu modulů: Ipožadované = počet modulů × 0,02 A
- Vyhovující zdroje z naší nabídky: **MW 12V/0,5A, MW 12V/1A, MW 12V/2A, MW 12V/4A, MW12V/6A** a další. — od 148,- Kč/ks

NÁŠ TIP

CCF122C
Samokmitající napěťový měnič pro dvě CCF výbojky 400mm, 12VDC / 0,75A / Uout = 1800 Vrms, open frame.
Invertor určený pro napájení dvou CCF trubic s maximální délkou až 400mm. Napájení 12VDC/0,75A. Výstupní napětí 1800Vrms pro start, budicí napětí 800V-1200Vrms (podle typu trubice). Pozor, invertor pracuje s vysokým napětím. Věnujte maximální pozornost bezpečnosti práce a žádném případě se nedotýkejte vodičů a holých částí za provozu! — 119,- Kč/ks

NCP1050B
HYB-IC výkonový obvod pro PWM zdroje, DIP7. Index B je pracovní frekvence v kHz. Není možná záměna s typem NCP1050A nebo NCP1050C. — 29,90 Kč/ks

OZ960G
LIN-IC PWM kontrolér pro měniče podsvícení, SOP20. Typ často používaný v některých invertorech CCFL podsvícení LCD — 188,- Kč/ks

TL1451ACD
LIN-IC PWM kontrolér pro měniče podsvícení, -20...+85°C, SO16. Typ často používaný v některých invertorech CCFL podsvícení. K dispozici je i jeho DIP16 verze: — 69,- Kč/ks

TL1451ACN
LIN-IC PWM kontrolér pro měniče podsvícení, -20...+85°C, DIP16. — 86,60 Kč/ks

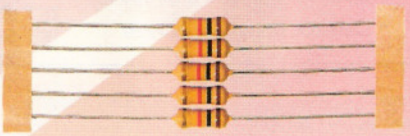
2SB1561
PNP NF 60V/ 2A/ 2W/ 100MHz (kód BL*) komplementární k 2SD2391, SOT89 — 26,90 Kč/ks

2SD2391
PNP NF 60V/ 2A/ 2W/ 100MHz (kód DT*) komplementární k 2SB1561, SOT89 — 26,90 Kč/ks

1/2W 100R÷2M2 5%
Uhlíkové rezistory 0,5W, 5%, ∅3×9 mm.
- měděné pocínované vývody
- široký rozsah pracovních teplot
- vysoká impulsní zatížitelnost
- vhodné pro audio obvody

— 1,95 Kč/ks

Pro objednání doplňte do názvu konkrétní hodnotu:
100R, 150R, 220R, 330R, 470R, 680R, 1K0, 1K5, 2K2, 3K3, 4K7, 6K8, 10K, 15K, 22K, 33K, 47K, 68K, 100K, 150K, 220K, 330K, 470K, 680K, 1M0, 2M2.



Ceny uvedeny včetně DPH. U vybraného zboží množstevní slevy. Více informací na www.ges.cz

GES® ELECTRONICS

ZÁSILKOVÁ SLUŽBA A VELKOOBCHOD
GES-ELECTRONICS, a.s.
Studentská 55a, 323 00 Plzeň
☎ 37 73 73 111
37 73 73 999
ges@ges.cz

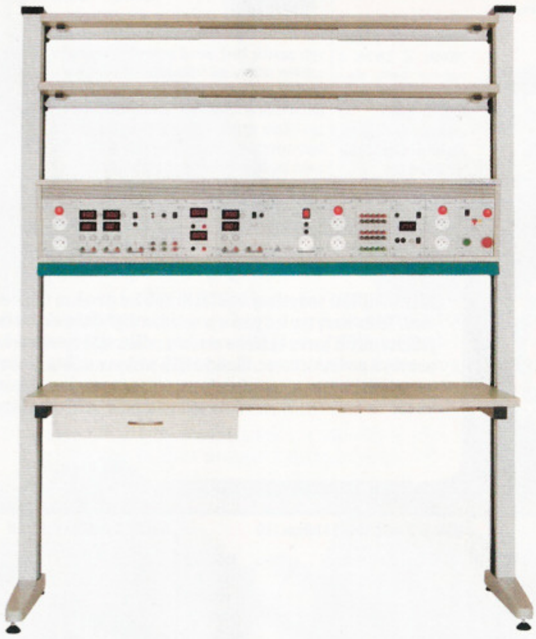
www.ges.cz e-shop

PRODEJNY
PRAHA 1, Myslíkova 31 ☎ 222 724 803 ges.praha@ges.cz
BRNO, Křenová 29 ☎ 543 257 373 ges.brno@ges.cz
OSTRAVA, 28. října 273 ☎ 596 637 373 ges.ostrava@ges.cz
PLZEŇ, Studentská 55a ☎ 377 373 311 ges.plzen@ges.cz
HRADEC KRÁLOVÉ, Habrmanova 14 ☎ 495 532 368 ges.hradec@ges.cz

LABORATORNÍ NÁBYTEK VARIOLAB+

UCELENÝ SYSTÉM NÁBYTKU PRO ELEKTROLABORATOŘE A DÍLNY

- Modularita
- Moderní ergonomický design
- Volitelné antistatické provedení
- Vysoce pevná konstrukce
- Vysoce stabilní konstrukce
- Možná mobilní konstrukce
- Inteligentní způsob nastavení pracovní výšky desky stolu, polic a nástavby
- Inteligentní vedení potřebných kabelů a hadic nohou stolu
- Široký výběr zabudovatelných přístrojů
- Široký výběr příslušenství a doplňků
- Výroba komponentů i na zakázku
- Budoucí rozšiřitelnost
- Odolné a kvalitní materiály



DIAMETRAL







Další informace a fotografie naleznete na www.diametral.cz

VYŽÁDEJTE SI KATALOG, KTERÝ VÁM RÁDI ZDARMA ZAŠLEME

DIAMETRAL spol. s r.o., Hrdoňovická 178, 193 00 Praha - Horní Počernice
tel./fax 2 8192 5939-40, e-mail: info@diametral.cz, www.diametral.cz

DIAMETRAL

KTS - AME s. r. o., K. Čapka 60,
500 02 Hradec Králové

fax: 495 212 588
tel.: 495 263 263
mobil: 605 263 263
email: ame@ame.cz

WWW.AME.CZ

ŠIROKÝ VÝBĚR SET TOP BOXŮ A ANTENNÍ TECHNIKY. VÍCE NA NAŠICH INTERNETOVÝCH STRÁNKÁCH.



3120,-

Ferguson Ariva 200 HD černý HDMI
SAT DVB-S digitální satelitní přijímač
příjem HDTV kanálu, české menu, hry, podpora rozlišení 720p & 1080i, časovač až pro 32 událostí, UNI+CONAX,RS232,SPDIF,USB,2xSCART,RJ45
Obj. číslo: 7400032800



732,-

DI-WAY T-2200 / DI-BOX T-22 Set-top-box
Přijímač DVB-T
modulátor, hry, 2xSCART
Obj. číslo: A000131900



1056,-

Evolve DT-2025 Set-top-box
Přijímač DVB-T
2 tunery, záznam na USB
VirtualChannel, MP3, MPG, JPEG, Timeshift
Obj. číslo: A000116100



1320,-

OPTICUM/GLOBO 4060CX PLUS
SAT DVB-S digitální satelitní přijímač
vestavěný modul CONAX, Detekce PAL / NTSC, 1x scart, Cinch A/V, RS232
Obj. číslo: 7400031200



691,-

GoSAT GS-1011 černý Set-top-box
Přijímač DVB-T
2xSCART,SPDIF,RS232
Obj. číslo: A000150100



336,-

anténní zesilovač pro DVB-T UHF 25-30dB F-F
napájení 5V, nízkošumový,konektory F
Obj. číslo: A000050300



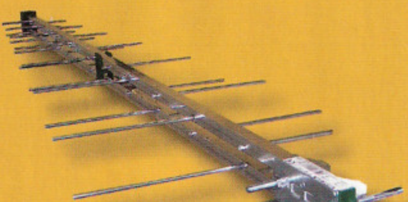
1807,-

Evolve DT-3010HD Scorpio SETTOPBOX
Přijímač DVB-T HD
HDMI, 2xSCART, USB, MPEG-4 HD/AVC/H.264/MPEG-2, DivX
Obj. číslo: A000124400



252,-

SAT parabola univerzální 60 cm / Fe
plechová, šedá barva, včetně držáku LNB
Obj. číslo: 7400029900



252,-

Anténa 2169UD logaritmicko-periodická Emme Esse pro DVB-T
21-69 kanál, zisk 10dB, délka 1050mm, UHF
Obj. číslo: A000050500



162,-

SAT konvertor LNB LSU140 univerzální
40mm průměr uchycení, 10,7-12,75GHz, šum. číslo 0.3db, max.100mA, single LNB
Obj. číslo: 7400030100



562,-

Anténa DVB-T venkovní EVOLVE SHARK 35dB
vestavěný zesilovač 35dB, příjem digitální i analogové TV, voděodolný plášť antény, montáž v horizontální i vertikální poloze
Obj. číslo: A000129300

Tiskové chyby vyhrazeny. Uvedené ceny jsou včetně DPH a platí v termínu do 10. 6. 2009 nebo do vyprodání zásob.

** ZÁSILKOVÁ SLUŽBA **
PRODEJ NA FAKTURU
** TRADIČNĚ KVALITNÍ SERVIS **
http://www.awv.cz

STATRON
A.W.V.

A.W.V.

Výhradní distributor laboratorních zdrojů STATRON



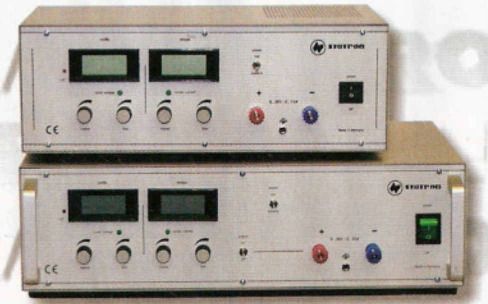
Specifikace / Typ	2229.1	2229.2	2223.0(1)	2250.0
Výstupní napětí	2 x 0 - 40 V	2 x 0 - 40 V	0 - 30 V	0 - 40 V
Výstupní proud	2 x 0 - 2,5 A	2 x 0 - 2,5 A	0 - 2,5 A	0 - 5 A
Zvlnění	2 mV	2 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	analogové	digitální	analog.(digit.)	digitální
Š x V x H (mm)	260 x 140 x 230	260 x 140 x 230	140 x 120 x 260	260 x 140 x 200
Hmotnost	cca. 8,0 kg	cca. 8,0 kg	cca. 4,0 kg	cca.7,0 kg
Cena Kč bez DPH	6 560,-	6 560,-	3 604,-	5 994,-

Specifikace / Typ	3250.1	3252.1	3254.1	3256.1
Výstupní napětí	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V
Výstupní proud	0 - 7,5 A	0 - 13 A	0 - 22 A	0 - 40 A
Zvlnění	1 mV	1 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	451 x 134 x 324	451 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 12,6 kg	cca. 19,8 kg	cca. 31 kg
Cena Kč bez DPH	11 220,-	11 880,-	20 625,-	30 525,-



novinka

Spínané zdroje s velkým výkonem



Specifikace / Typ	3654.1	3654.3	3656.1	3656.3
Výstupní napětí	0 - 30 V	0 - 60 V	0 - 30 V	0 - 60 V
Výstupní proud	0 - 33 A	0 - 16 A	0 -66 A	0 - 33 A
Zvlnění	6 mV	8 mV	6 mV	8 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	445 x 134 x 320	445 x 134 x 320	445 x 134 x 410	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 16 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	27 720,-	27 720,-	49 170,-	49 170,-

Specifikace / Typ	3250.3	3250.4	3250.5	3250.6
Výstupní napětí	0 - 72 V	0 - 150 V	0 - 300 V	0 - 600 V
Výstupní proud	0 - 2,5 A	0 - 0,2 A	0 - 0,1 A	0 - 0,1 A
Zvlnění	1,2 mV	1,5 mV	2 mV	4 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg
Cena Kč bez DPH	12 870,-	12 870,-	12 870,-	37 950,-



novinka

Elektronické zátěže do max. 80 V / 150 A

Specifikace / Typ	3227.1	3229.0	3229.02	3223.1
Vstupní napětí	1 - 80 V	1 - 75 V	1 - 75 V	2,5 - 80 V
Zatěžovací proud	max. 25 A	max. 50 A	max. 100 A	max. 150 A
Krytí	IP 30	IP 30	IP 30	IP 30
Ukazatele U/I	digitální	digitální)	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	245 x 135 x 220	122 x 276 x 240	248 x 270 x 280	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 4,0 kg	cca. 4,5 kg	cca. 9,5 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	9 735,-	18 150,-	37 422,-	47 520,-

*Vyžádejte si podklady k celé řadě laboratorních zdrojů (napětí 0-18V, 0-36V, 0-72V, 0-150V, 0-300V, 0-600V) nebo zdroje s pevným napětím), popř. navštivte naše internetové stránky, kde jsou kompletní katalogy (laboratorní zdroje, měřicí příslušenství, reg. autotransformátory, měřicí a revizní přístroje ve formátu *.PDF*

Sídlo firmy:
A.W.V. ELEKTRO spol. s r.o.
tel: 382 213 756, 382 212 595
fax: 382 213 756, e-mail: awv@awv.cz
Žižkova 247, 397 01 Písek

Obchodní zastoupení v Praze:
MICRONIX spol. s r.o.
tel: 241 441 383, fax: 241 441 384
e-mail: merici@micronix.cz
Antala Staška 32, 140 00 Praha 4

Obchodní zastoupení na Slovensku:
BD SENSORS spol. s r.o.
tel: 055-7203112, fax: 055-7203118
e-mail: info@bdsensors.sk
Osloboditeľov 60/A, 040 01 Košice

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY
e-mail : bucek@bucek.name
www.bucek.name

Jaromír BUČEK

Tel/Fax : 545 215 433
Vranovská 14, 614 00 BRNO

Nová adresa internetových stránek : www.bucek.name

e-mail : bucek@bucek.name plošné spoje : dps@bucek.name objednávky : objednavky@bucek.name

Výkonové potenciometry



4W 50R	125,-
4W 100R	125,-
4W 1k	125,-
4W 2k5	125,-
4W 4k7	125,-
4W 10k	125,-

10- ti otáčkové potenciometry



BOURNS

3590S 1k	305,-
3590S 5k	305,-
3590S 10k	305,-
3590S 20k	305,-

SPECTROL

3590S 500R	305,-
3590S 2k	305,-
3590S 50k	540,-

Diody

BYV 52 - 200	200,-
KY 708	18,-
KY 710	18,-
KY 711	18,-
KY 712	18,-
KY 715	31,-
KY 717	31,-
KY 718	31,-
KY 719	31,-
KYZ 72	35,-
KYZ 74	**50,-**
KYZ 77	35,-
KYZ 79	**50,-**

Varikapy

BB 405	37,-
BB 409	30,-
KB 109 G	3,-
KB 113	10,-
KB 205 G	3,-

Optoprvky

SFH 506-38	35,-
SFH 5110-36	32,-
SFH 5110-38	32,-

Zenerovy diody 5W

1N5335B	7,-
1N5337B	7,-
1N5338B	7,-
1N5339B	7,-
1N5341B	7,-
1N5346B	7,-
1N5347B	7,-
1N5349B	7,-
1N5352B	7,-
1N5355B	7,-
1N5359B	7,-
1N5361B	7,-
1N5366B	7,-

Tranzistory

BFW 16A	65,-
BU 508	40,-
BU 2508	40,-
BU 2520	45,-
BU 2525	40,-
BU 808DF	80,-
BUL 310	55,-
BUX 47A	82,-
BUX 48C	275,-
BUZ 11	20,-
BUZ 80	40,-
BUZ 90	40,-
IRF 520	15,-
IRF 530	15,-
IRF 540	20,-
IRF 630	10,-
IRF 640	20,-
IRF 830	16,-
IRF 840	22,-
IRF 1010 N	48,-
IRF 1405	49,-
IRF 3205	29,-
IRF 3710	35,-
IRF 4905	36,-
IRF 5210	45,-
IRF 5305	40,-
IRF 7205	16,-
IRF 7341	16,-
IRF 7343	16,-
IRF 9520	19,-
IRF 9530	20,-
IRF 9540	22,-
IRF 9630	25,-
IRF 9640	29,-
IRFBC 30	22,-
IRFBC 40	28,-
IRFBE 30	26,-
IRFD 024	25,-
IRFD 120	18,-
IRFD 9120	17,-
IRFIBC 30 G	45,-
IRFIBC 40 G	60,-
IRFP 054N	50,-
IRFP 064N	60,-
IRFP 150	60,-
IRFP 240	50,-
IRFP 250	50,-
IRFP 450	65,-
IRFP 460	65,-
IRFP 3710	55,-
IRFP 9240	55,-
IRFR 024	15,-
IRFR 120	15,-
IRFR 420	15,-
IRFR 5305	15,-
IRFZ 44	14,-
IRFPE 40	60,-
IRFPE 50	70,-
IRFZ 48N	20,-
IRL 2203N	45,-
IRL 2910	60,-
IRLR 024N	20,-
IRLZ 34N	20,-
KD 337	20,-
KD 338	20,-
KD 366	35,-
KD 366 A	35,-
KD 366 B	49,-
KD 367	35,-
KD 367 B	49,-
KD 502	65,-
KD 503	**65,-**
KD 605	26,-
KD 606	26,-
KD 607	32,-
KD 615	26,-
KD 616	26,-
KD 617	26,-
KF 506	11,-
KF 507	11,-
KF 508	11,-
KF 517	11,-
KFY 16	21,-
KFY 18	21,-
KFY 34	21,-
KFY 46	21,-
KFW 16	45,-
MJE 11015	100,-
MJE 11016	95,-
MJE 11032	175,-
MJE 13003	15,-
MJE 13005	10,-
MJE 13009	15,-
S 2000 AF	60,-
S 2055 AF	45,-
S 2055 N	45,-

Diaky, tyristory a triaky

BT136-600	10,-
BT137-800	14,-
BT138-800	16,-
BT139-600	18,-
BT151-800	16,-
BTA12-600	18,-
BTA16-600	25,-
BTA40-700	220,-
ER 900	4,-
KR 100	13,-
KR 106	13,-
KR 107	13,-
KR 206	13,-
KR 9903	12,-
KT 201/200	13,-
KT 201/600	16,-
KT 206/200	16,-
KT 206/400	20,-
KT 206/600	30,-
KT 207/200	10,-
KT 207/400	10,-
KT 207/600	30,-
KT 501	10,-
KT 503	19,-
KT 504	19,-
KT 505	19,-
KT 506	19,-
KT 508/400	19,-
KT 701	33,-
KT 702	35,-
KT 703	36,-
KT 704	39,-
KT 705	39,-
KT 708	56,-
KT 712	35,-
KT 713	40,-
KT 714	45,-
KT 725/600	8,-
KT 726/200	30,-
KT 726/400	50,-
KT 726/600	61,-
KT 728/400	125,-
KT 728/800	245,-
KT 729/700	66,-
KT 729/800	86,-
KT 729/900	165,-
KT 730/900	45,-
KT 784	36,-
TIC 106 N	20,-
TIC 116 M	21,-
TIC 126 M	30,-
TIC 206 M	18,-
TIC 216 M	24,-
TIC 226 M	25,-
TIC 236 M	30,-
TIC 246 N	50,-
TIC 253	50,-
TIC 263 N	60,-

Tyristor T32-25-12
1200V 25A TO48
300,-

Paměti

5816 [6116]	**50,-**
27C010-100	95,-
27C020-100	130,-
27C040-100	160,-
27C240-120	350,-
27C256- 70	90,-
27C256-100	70,-
27C256-150	70,-
27C512PLCC	65,-
27C512- 70	90,-
27C512-100	60,-
27C512-120	75,-
27 C 8001	150,-
29F040B JC	80,-
29F040B PC	70,-
29F010 PD	70,-
29F010 JD	65,-
29F010 JF	55,-

Procesory

89C2051-24P	25,-
89C4051-24P	35,-
Atm8L-8PU	45,-
Atm8-16PU	40,-
Atm16-16PU	75,-
Atm8515PU	80,-
Attiny13-20PU	30,-
Attiny26-16PU	35,-
Attiny2313-20	45,-
12F629-I/P	50,-
12F675-I/P	45,-
16F628-20P	95,-
16F84A-04I/P	90,-
18F452-I/P	220,-

Integrované obvody

A 244 D	50,-
A277D	**80,-**
A 301 D	60,-
B 260 D	19,-
C 520 D	160,-
D 146 D	15,-
D 147 D	15,-
D 347 D	25,-
D 348 D	35,-
E 348 D	35,-
FSDH 321	48,-
HT 12 A	46,-
HT 12 D	46,-
HT 12 E	46,-
HT 7130	22,-
HT 7150	22,-
ICL 7106	55,-
ICL 7107	55,-
ICM 7555	15,-
ICM 7556	29,-
IR 2111	50,-
IR 2113	90,-
IR 2153	30,-
KIA 6210	110,-
KIA 6220 H	215,-
LA 7830	40,-
LA 7833	55,-
LA 7835	60,-
LA 7837	60,-
LA 7845	50,-
LM 35 CZ	145,-
LM 35 DZ	50,-
LM 1875 T	58,-
LM 2576T-5	45,-
LM 2876	150,-
LM 3886	150,-
LM 3914 N-1	40,-
LM 3915	40,-
LM 8560	45,-
LM13700 N	35,-
MA 6520	31,-
MAA 436	120,-
MAA 501	15,-
MAA 502	15,-
MAA 503	15,-
MAA 550	15,-
MAA 661	15,-
MAA 723	25,-
MAA 723 CN	13,-
MAA 725	35,-
MAA 741	25,-
MAA 748	15,-
MAB 08 G	30,-
MAB 524	310,-
MAC 01	**145,-**
MAC 08 A	95,-
MAC 111	122,-
MAC 155	125,-
MAC 156	85,-
MAC 198	95,-
MAC 524	366,-
MAX 232	16,-
MAX724CCK	450,-
MBA 810DAS	26,-
MC 1458	13,-
MC 1496 P	15,-
MC 34063	14,-
MC 44603PG	60,-
MC 44608P40	60,-
MDA 2020	35,-
MDAC 08EP	60,-
MDAC 08 C	30,-
MDAC 565	105,-
MDAC 565 C	165,-
MDAC 566	95,-
MHB 8243	**120,-**
MHB 8748 C	354,-
MZH 115	31,-
MZH 145	31,-
MZH 165	31,-
MZH 185	31,-
MZJ 115	31,-
MZK 105	31,-
NE 612	71,-
NJM 4558 L	15,-
NJM 4580 D	10,-
NJM 4580 L	20,-
PT 2256	80,-
PT 2317 B	115,-
REF 01 CP	120,-
S 042 P	150,-
SG 2525 AN	25,-
SG 3525 AN	20,-
SSM 2019	180,-
STK 402-070	260,-
STK 4048II	195,-
STK 4141II	195,-
STK 4191II	195,-
STK 4191V	195,-
STK 4231V	240,-
STK 4241V	295,-
SSM 2165-1S	**310,-**
STV 9379	95,-
TDA 1013B	30,-
TDA 1029	95,-
TDA 1170 N	110,-
TDA 1170 S	75,-
TDA 1175	60,-
TDA 1514 A	420,-
TDA 1516 B	80,-
TDA 1518 Q	109,-
TDA 1519	60,-
TDA 1521 A	65,-
TDA 1524 A	70,-
TDA 1557 Q	60,-
TDA 1558 A	80,-
TDA 1562 Q	210,-
TDA 1675 A	85,-
TDA 1771	70,-
TDA 1904	49,-
TDA 2003	12,-
TDA 2005 R	40,-
TDA 2009	35,-
TDA 2030	14,-
TDA 2040	40,-
TDA 2050	35,-
TDA 2822 M	10,-
TDA 3653 B	30,-
TDA 3654	150,-
TDA4601DIL	75,-
TDA4601SIL	220,-
TDA 4605	50,-
TDA 4665	60,-
TDA 4700	**420,-**
TDA 4950	40,-
TDA 5660	195,-
TDA 6101Q	40,-
TDA 6103Q	60,-
TDA 6107Q	45,-
TDA 6108JF	60,-
TDA 7000	90,-
TDA 7057AQ	194,-
TDA 7231	25,-
TDA 7250	95,-
TDA 7262	110,-
TDA 7263	70,-
TDA 7265	70,-
TDA 7266	95,-
TDA 7269A	194,-
TDA 7294	85,-
TDA 7296	205,-
TDA 7350	195,-
TDA 7360	125,-
TDA 7365	95,-
TDA 7374V	145,-
TDA 7381	170,-
TDA 7560	235,-
TDA 8138	50,-
TDA 8145	45,-
TDA 8172	30,-
TDA 8174W	50,-
TDA 8177W	100,-
TDA 8350 Q	75,-
TDA 8703	**190,-**
TEA 2014A	25,-
TEA 2018 A	90,-
TEA 2025B	20,-
TEA 2261	75,-
TL 061 CN	7,-
TL 062 CN	8,-
TL 064 CN	8,-
TL 071	7,-
TL 072	8,-
TL 074 CN	8,-
TL 081	7,-
TL 082	8,-
TL 084 CN	8,-
TLC 271	12,-
TLC 272	12,-
TNY 253P	70,-
TNY 255P	45,-
TNY 264P	60,-
TNY 265P	60,-
TNY267P	**60,-**
TNY268P	**60,-**
TNY 275P	60,-
TOP 223P	90,-
TOP 223Y	90,-
TOP 224Y	90,-
TOP 226Y	125,-
TOP 227Y	125,-
TOP 250Y	150,-
U 217 B	145,-
U 2400 B	90,-
U 2402 B	170,-
U 2405 B	170,-
U 664 B	260,-
U 664 BS	340,-
UA 741CN	15,-
UAA 2016 P	45,-
UC 3842 N	12,-
UC 3843 N	13,-
UC 3844 N	15,-
UC 3845 N	15,-
UC 3906 N	195,-
ULN 2003 A	7,-
ULN 2066 B	80,-
ULN 2803	12,-
XR 2206	115,-

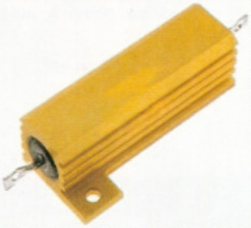
KUPREXTIT

Jednostranný A4 100,-
Jednostranný A5 50,-
tloušťka : 0.8; 1.0; 1.5; 2.0 mm
Oboustranný A4 120,-
Oboustranný A5 60,-
tloušťka : 1.0; 1.5mm
po předchozí domluvě je možno ustřihnout libovolný jiný formát

LEPTACÍ ROZTOK

(chlorid železitý)
1,0L 90,-kč

Výkonové rezistory AX25W a AX50W



AX25WR:

0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10 kΩ
0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ	
0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ	
0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ	
0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω		
0,68 Ω	6,8Ω	68Ω	680Ω		

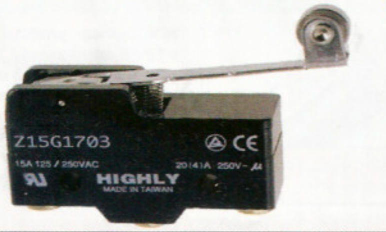
AX50WR:

0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10kΩ
0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ	
0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ	22kΩ
0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ	
0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω	5,6kΩ	
	6,8Ω	68Ω	680Ω	8,2kΩ	

AX 25W 65,- **AX 50W 95,-**

Termín dodání cca 7dní od objednání. Přesné rozměry rezistorů najdete na našich internetových stránkách. Jsme schopni dodat tyto rezistory i na vyšší výkon 100W, 200W a 300W. Info o rozměrech, cenách a dodacím termínu na poptávku.

Mikrospínače řady Z15G17 ..



Z15G1701	Provedení dlouhá rovná páčka 63,5mm	**220,-**
Z15G1702	Provedení krátká rovná páčka 42mm	**220,-**
Z15G1703	Provedení páčka s kladkou 48,5mm	**220,-**
Z15G1704	Provedení páčka s kladkou 26,6mm	**220,-**
Z15G1705	Provedení páčka s trnem 110mm	**220,-**

Měniče napětí s výstupem 110-120V pro Americkou vidlici

Tyto měniče se používají pro přístroje a spotřebiče přivezené z USA, které jsou napájeny napětím 115V. Výstup měniče je i proto přizpůsoben typem zásuvky, která se v USA používá.

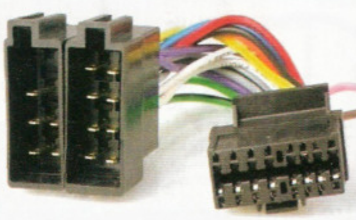


Vstup: 230V AC – standartní vidlice do zásuvky ve zdi

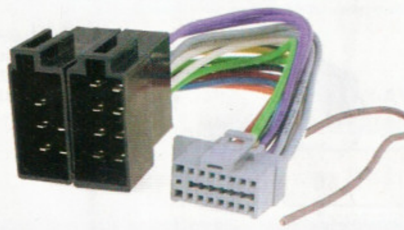
Výstup: 115V AC 75W	**350,-**	Výstup: 115V AC 200W	**790,-**
Výstup: 115V AC 100W	**540,-**	Výstup: 115V AC 300W	**850,-**
Na objednávku lze zajistit i větší výkony než 500W...		Výstup: 115V AC 500W	**1750,-**

Konektory a redukce pro autorádia

ZRS-58 Sony CDX 150,-



ZRS-130 Panasonic CQ 150,-



Termostaty s kapilárou



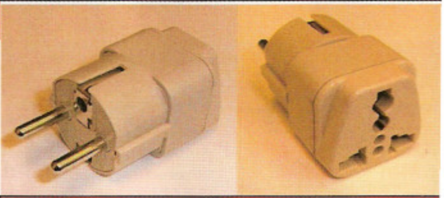
1x přepínací kontakt
Max 10A/400V AC
Tolerance ± 4°C

BT-KAP40/A	**400,-**	0-40°C, kapilára Ø6x125mm
BT-KAP90/A	**400,-**	0-90°C, kapilára Ø6x96mm
BT-KAP120/A	**400,-**	0-120°C, kapilára Ø6x96mm
BT-KAP220/A	**400,-**	0-220°C, kapilára Ø6x96mm
BT-KAP300/A	**400,-**	0-300°C, kapilára Ø3,1x225mm

Cestovní redukce K376983

Adaptér k použití u nás pro koncovky z celého světa na napětí 230V. (Velká Británie, USA, Itálie atd...)

150,-



Napájecí spínané zdroje

Typ	Provedení	Cena
SYS1308-1505-W2E 5V 3A 13W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2412-W2E 12V 2A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2415-W2E 15V 1,6A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2418-W2E 18V 1,3A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-
SYS1308-2424-W2E 24V 1A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-

Typ	Provedení	Cena	Typ	Provedení	Cen
SYS1148-3012-T2 12V 2,5A 30W	Zdroj + kabel	510,-	SYS1097-5024 24V 2,1A 50W	Zdroj +kabel	59
SYS1148-3018-T2 18V 1,7A 30W	Zdroj + kabel	510,-	SYS1183-6512 12V 5,41A 65W	Zdroj +kabel	72
SYS1097-3609 9V 4A 36W	Zdroj + kabel	540,-	SYS1183-6515 15V 4,33A 65W	Zdroj +kabel	72
SYS1097-5012 12V 4,17A 50W	Zdroj + kabel	595,-	SYS1223-8012 12V 6,7A 80W	Zdroj + kabel	145
SYS1097-5015 15V 3,33A 50W	Zdroj + kabel	595,-	SYS1223-7515 15V 5A 75W	Zdroj + kabel	135

Výstupní konektor pro všechny typy spínaných zdrojů je 2,1/5,5mm.



Časové relé TU 60 3s-60h

TU 60 AKC 220V/220V 50Hz	1800,-
TU 60 AKC 220V/24V 50Hz	1950,-
TU 60 BKC 220V/220V 50Hz	1350,-
TU 60 AKP 220V/220V 50Hz	1950,-
TU 60 AKP 220V/24V 50Hz	1550,-



Rozběhové kondenzátory MKP pro motory s napětím 450V

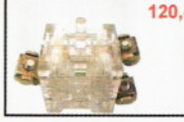


TYP	CENA	VÝVOD	PRŮMĚR/VÝŠKA
1M	45,-	Faston	30mm/55mm
1M5	45,-	Faston	30mm/55mm
2M	56,-	Faston	30mm/55mm
2M5	56,-	Faston	30mm/55mm
3M	56,-	Faston	30mm/55mm
3M5	65,-	Faston	30mm/55mm
4M	65,-	Faston	30mm/55mm
4M5	65,-	Faston	30mm/55mm
8M	90,-	Faston	35mm/65mm
10M	100,-	Faston	35mm/65mm
12M	110,-	Faston	40mm/75mm
16M	125,-	Faston	40mm/75mm
20M	130,-	Faston	45mm/82mm
30M	150,-	Faston	45mm/95mm
50M	250,-	Kabel	50mm/95mm
60M	250,-	Kabel	55mm/125mm
80M	365,-	Kabel	45mm/95mm
90M	365,-	Faston	45mm/95mm

Spínací jednotka T6Z 111Z

1x spínací,1x rozpínací kontakt

120,-



Spínací jednotka mžiková T6Mn

T6Mssm 101X 1x spínací kontakt

90,-



Stykače řady K (bulharské) a V (české) na 220V 50Hz



K6E	250,-
K10E	320,-
K16E	300,-
K25E	550,-
V16D,E,M	520,-
V25D,E,M	660,-
V40E	990,-
V63E	950,-
V100E	1750,-
V160E	3900,-
V170F	3900,-
V250E	6450,-



Konektor OBD II

Konektor pro připojení autodiagnostiky v automobilu.

Plastové těleso + 16ks pinů vidlic



99,-

Zde uvedený sortiment není kompletní. Celou nabídku naleznete n internetových stránkách www.bucek.name Všechy uvedené cen včetně DPH

Objednávky na předplatné časopisu Praktická elektronika A Radio zasílejte na: odbyt@aradio.cz

Objednávky inzerce: inzerce@aradio.cz

POZOR! Změna adresy redakce: Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2

Sluníčko, sluníčko, popojdi maličko... (2)

Nedávno jsme si představili výběr solárních panelů větších výkonů. Tak jako se člověk musí chránit před nadměrným opálením, musí se naše solární energetická soustava chránit před přebíjením akumulátorů. To, co je pro kůži člověka opalovací krém, je pro akumulátor v solární sestavě solární regulátor. Ten chrání akumulátor naší domácí sluneční elektrárny před přebíjením, ale také před nadměrným vybíjením.



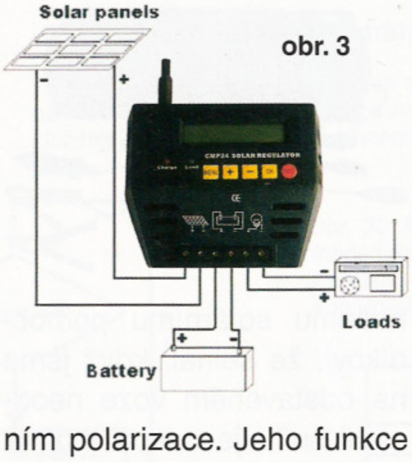
obr. 1

V prodejnách GM Electronic lze zakoupit Solární regulátor 12V/12A, skl. číslo 522-033 (obr. 1) v ceně Kč 640,-. Regulátor je řízen mikroprocesorem. Chrání před přebitím, podbitím, před zkratem, přetížením, obrácením polarizace. Funkční stavy jsou indikovány LED diodami. Pro vyšší účinnost je použita pulsní modulace PWM. Je určen pro jmenovité napětí 12 V, maximální proud z panelu 12 A a stejný maximální proud zátěže. Vlastní spotřebu má 100 mA. Ztrátové napětí vybíjecího obvodu je max. 0,4 V, ztrátové napětí nabíjecího obvodu je max. 0,2 V.

obr. 2

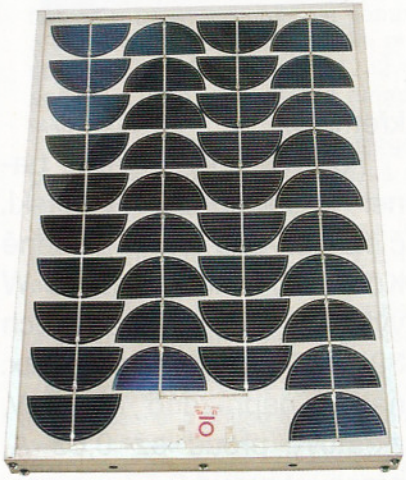


Pro větší soustavy s jmenovitým napětím 12 V je určen Solární regulátor 12V/30A, skl. číslo 522-032 (obr. 2) v ceně Kč 1150,-. I on je řízen mikroprocesorem s použitím pulsní modulace PWM. Také chrání akumulátor před přebíjením a podbíjením, zkraty a obráceným polarizace. Jeho funkce je indikována LCD displejem. Vstupní systémové napětí je až 50 V, výstupní pro aku 12 V. Regulace nadměrného přebití je nastavena na 14,5 V, nadměrného podbití na 10,7 V. Maximální proud zátěže i proud z panelu je 30 A. Vlastní spotřeba je pouze 18 mA.



obr. 3

Solární regulátor 24V/24A, skl. číslo 522-034 (obr. 3) s cenou Kč 1200,- zastupuje v prodejnách GM Electronic regulátory pro jmenovité napětí 24 V. Funkce má stejné jako předchozí popsané typy. I on má ve výbavě LCD displej pro monitorování pro-

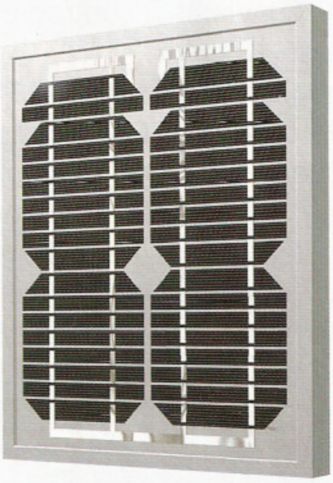


obr. 4

cesů. Je určen pro jmenovité napětí 24 V, max. proud z panelu i zátěže 24 A. Vlastní spotřebu má 30 mA. Všechny popsané regulátory pracují v rozmezí teplot -25 °C až +60 °C.

Pokud jsme se minule zaměřili na větší solární panely, podívejme se dnes na malé zástupce těchto výrobků.

SCM350-17V, skl. číslo 522-013 (obr. 4) nám za cenu Kč 1590,- nabídne výkon až 6 W, zkratový proud 0,36 A a napětí při zátěži 6 W 17,6 V. Mechanické provedení představuje duralový rám o rozměrech 400×175×28 mm s krycím sklem. Fotovoltaické prvky jsou z monokrystalického



obr. 5

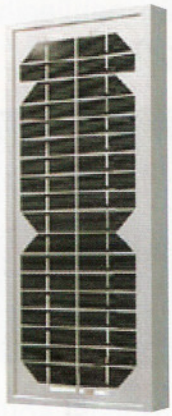
křemíku.

Fotovoltaický solární panel RS-M 12V/10W, skl. číslo 522-023 (obr. 5) v ceně Kč 1790,- nabízí až 10 W výkonu. Při rozměrech 390×290×25 mm dává max. napětí naprázdno 21,96 V, zkratový proud až 0,63 A, pracovní proud 0,57 A a pracovní napětí 17,8 V.

Nejmenší z nabídky GM Electronic, Fotovoltaický solární panel RS-M 12V/5W, skl. číslo 522-022 (obr. 6), poskytne za cenu Kč 890,- až 5 W výkonu při pracovním napětí 17,8 V a proudu 285 mA. Rozměry 400×165×20 mm jej předurčují například k použití v odstaveném automobilu na udržování akumulátoru v pohotovosti.

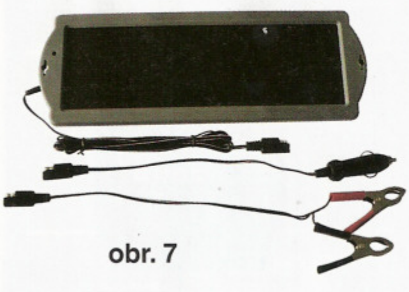
Přímo k tomuto účelu je vyráběn Solární dobíječ 946, skl. číslo 522-030 (obr. 7) v ceně Kč 450,-. Automobilní set je vybaven zástrčkou pro zásuvku autozapalovače, ale i krokosvorkami. Za sklem zaparkovaného vozu nebudí svými rozměry 350×120×16 mm příliš nežádoucí pozornosti a přitom oživuje akumulátor výkonem

obr. 6



až 1,5 W. To stačí k udržení akumulátoru v pohotovosti, což motoristé ocení zvláště v zimním období.

Jen jedna malá drobnost pro použití solárních panelů za skly automobilů. Nezapomeňme, že v zimních měsících také padá sníh. Nadávat



obr. 7

našemu solárnímu pomocníkovi, že selhal, když jsme na odstaveném voze neodmetli sníh, je nespravedlivé. Ve tmě uvnitř zasněženého vozu prostě solární zařízení nepracuje.

O Solárním panelu v kufříku, skl. číslo 751-590 (obr. 8) jsme se bavili již kdysi, tehdy měl název F-SOLAR KUFR. Je výhodný na cesty, pro stanování a všude tam, kde potřebujeme mobilitu a skladnost. Při rozměrech 770×52×23 mm dává výkon až 13 W pro aku 12 V. Během doby se podařilo snížit jeho cenu až na

obr. 8



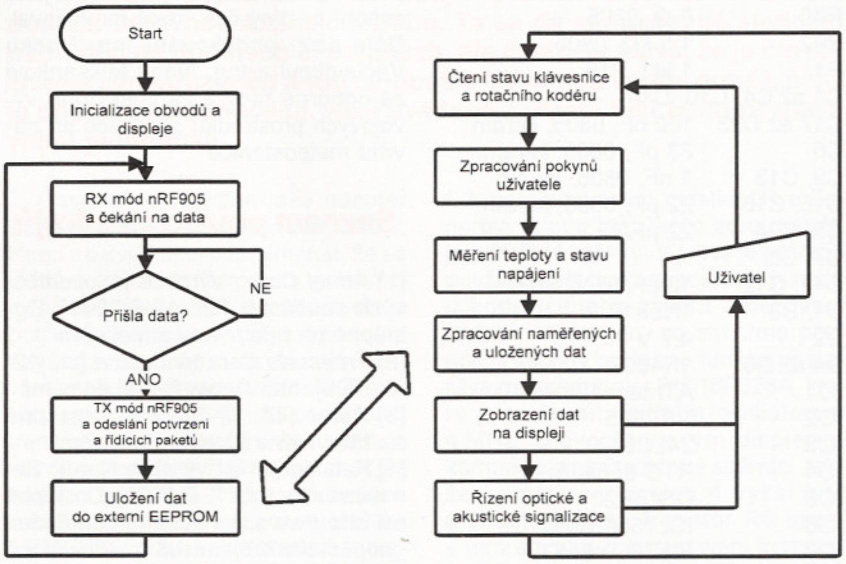
Kč 1290,-. Ale doba také ukázala jednu záludnost jeho použití. Jistý známý radioamatér, festovní chlap, si kufr odložil před cestou na sedadlo v autě. Pak na něj zapomněl a udělal hačiči. Křupnutí mu oznámilo, že asi není vše v pořádku. Kupodivu, i příčně prasklá solární deska kufru neovlivnila negativně výkon. Všechny ceny uvedené v článku jsou včetně DPH.

Příjemné slunečné dny přejí pracovníci GM Electronic v prodejnách Praha – Thámova 15, Brno – Koliště 9, Ostrava – 28. října 254, Plzeň – Dominikánská 8, Přerov – Přerovského povstání 1, na Slovensku Bratislava – Mlynské Nivy 58. Uvítáme vás i na webových stránkách www.gme.cz a www.gme.sk.

Dálkově řízená meteostanice

Martin Holain

(Dokončení)



Obr. 29. Popis činnosti řídicího programu domácí centrály

Po úspěšném dokončení přenosu je podle zvolené prodlevy nastaven alarm v RTC obvodu a mikrokontrolér je uveden do úsporného režimu, kde setrvává do okamžiku vnějšího přerušení alarmem. Následně je celý algoritmus měření a odesílání dat opakován.

Zvláštním případem je situace, kdy ani po třech pokusech stanice neobdrží potvrzení o přijetí dat. Aktuálně naměřená data jsou pak uložena do externí paměti EEPROM a obvod je poté uveden do úsporného režimu. Po dalším měření se tento postup opakuje. V okamžiku obnovení komunikace přejde stanice do režimu odesílání uložených dat, které je popsáno diagramem na obr. 28.

V tomto režimu jsou data z jednotlivých měření postupně vyčítána z paměti a následně odesílána stejným způsobem jako data aktuálně naměřená. Po úspěšném odeslání jsou data jednotlivých měření z paměti vymazána. V případě opětovného selhání komunikace jsou data ponechána v paměti a mikrokontrolér po nastavení alarmu opět přechází do stavu snížené spotřeby. Opětovný pokus o navázání komunikace je uskutečňován po následujícím měření.

Popis funkce domácí centrály

Nástěnná domácí centrála je po obvodové i programové stránce nejsložitější ze všech součástí systému. Jeho funkci popisuje diagram na obr. 29. Zařízení se musí starat o příjem naměřených dat a zároveň zobrazuje zpracovaná data na grafickém displeji dle pokynů uživatele.

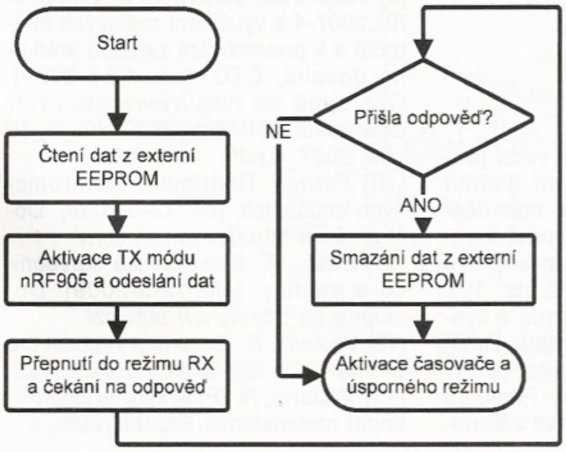
Po inicializaci všech zařízení je aktivován přijímací režim bezdrátového modulu, který čeká na příjem dat. V hlavním běhu programu jsou vyčítány stavy tlačítek klávesnice a probíhá zpracovávání impulsů z rotačního kodéru. Tyto uživatelské pokyny jsou spolu s naměřenými daty zpracovány a zobrazeny na displeji. Určité, důležité provozní stavy zařízení jsou indikovány akustickou a optickou signalizací. Dalším zatížením mikrokontroléru je komunikace s teplotním čidlem a RTC obvodem. Obvod dále sleduje stav napájení a velikost napětí vnitřních akumulátorů.

Po příjmu dat vyvolá bezdrátový modul přerušení hlavního programu a data jsou přednostně uložena do paměti. Následuje potvrzení přijetí dat podle stanoveného algoritmu a návrat do hlavního programu.

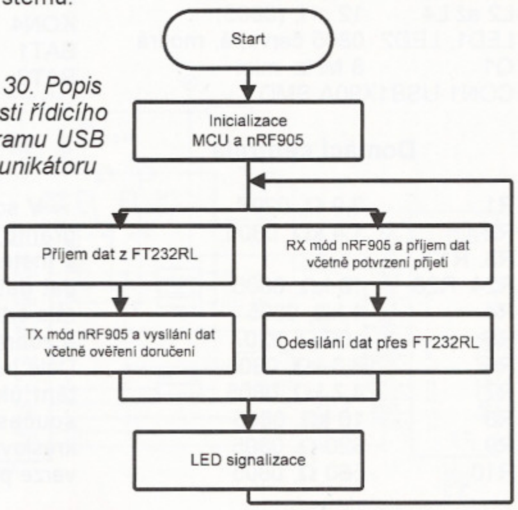
Popis funkce USB komunikátoru

USB komunikátor je po obvodové i programové stránce nejjednodušším ze všech součástí systému. Jeho funkce spočívá v příjmu dat pomocí nRF905 a následného odesílání prostřednictvím převodníku FT232 do počítače. Tato komunikace funguje také obráceně.

Po inicializaci je obvod nRF905 přepnut do režimu příjmu a čeká na data. Přijatá data jsou převedena na vhodný tvar a odeslána sériovou linkou do obvodu FT232, který zprostředkuje přenos dat do PC. Příjem dat ze sériové linky vyvolá přerušení a v případě nečinnosti obvodu jsou data zpracována a následně odeslána do obvodu nRF905. V případě současného příjmu dat z obou obvodů mikrokontrolér upřednostňuje dokončení příjmu dat z obvodu nRF905 a data ze sériové linky jsou mezitím načítána do zásobníku.



Obr. 28. Popis činnosti programu v režimu odesílání dat z EEPROM



Obr. 30. Popis činnosti řídicího programu USB komunikátoru

Seznam součástek

RF modul NORDIC

R1	1 MΩ, 0805
R2	22 kΩ, 0805
C1, C2	22 pF, 0805, SMD
C3, C9, C13, C14	33 pF, 0805, SMD
C4, C11	3,3 nF, 0805, SMD
C5	10 nF, 0805, SMD
C10, C15	3,9 pF, 0805, SMD
IO	NRF905
L1 až L3	12 nH, 0805
Q1	8 MHz mini

Venkovní stanice

R1	10 kΩ, 0805
R2	2,4 kΩ, 0805
R3	8,2 kΩ, 0805
R4	51 kΩ, 0805
C1, C2	22 pF, 0805, keram.
C3 až C7, C9, C10	100 nF, 0805, keram.
C8	47 pF, 0805, keram.
L1	10 μH (1812)
Q1	8 MHz, mini
IC1	ATmega16L-8AU
IC2	MP3H6115A
IC3	24LC512
IC5	RTC-8564JE
k1až k4	libovolné (2,54 mm)

USB komunikátor

R1	10 kΩ, 0805
R2	22 kΩ, 0805
R3, R4	1 kΩ, 0805
C1, C6, C7, C15	100 nF, 0805, keram.
C2	10 nF, 0805, keram.
C3, C9, C10, C13	33 pF, 0805, keram.
C4, C16	3,3 nF, 0805, keram.
C8, C14	3,9 pF, 0805, keram.
C11, C12	22 pF, 0805, keram.
C12	22 pF, 0805, keram.
C5	10 μF/10 V (SMC_A)
IC1	FT232RL
IC2	ATmega8L-8AU
IO	NRF905
L1	10 μH, (1812)
L2 až L4	12 nH, (0805)
LED1, LED2	0805 červená, modrá
Q1	8 MHz, mini
CON1	USB1X90A SMD

Domácí centrála

R1	3,9 Ω, 0207
R2	1,4 kΩ, 0805
R3, R12, R24, R28	10 kΩ, 0805
R4	1 kΩ, 0805
R5	100 Ω, 0207
R6	3,3 kΩ, 0805
R7	4,7 kΩ, 0805
R8	10 kΩ, 0805
R9	820 Ω, 0805
R10	560 Ω, 0805
R11	30 kΩ, 0207
R13	100 kΩ, 0805
R14	13 kΩ, 0207
R15, R18, R29 až R33, R35, R37, R43, R44	3,3 kΩ, 0805
R16, R20	15 kΩ, 0805
R17, R21, R39, R41	470 Ω, 0805
R19, R22	22 kΩ, 0805
R23	10 Ω, 0207
R25 až R27, R34, R36, R38	4,7 kΩ, 0805
R40	0 Ω, 0805
R42	1,5 kΩ, 0805
P1	1 kΩ, PT6
C1 až C4, C10, C14, C17 až C23	100 nF, 0805, keram.
C6	33 pF, 0805, keram.
C9, C13	1 nF, 0805, keram.
C15, C16	22 pF, 0805, keram.
C5, C24	22 μF/25 V
C7, C8, C11, C12	10 μF/16 V, SMD
D1, D3	1N5818
D2	4,7 V
D4 až D6	1N4007
IO1	ATmega128-16AU
IO2	NRF905
IO3	24LC512
IO4	RTC-8564JE
IO5	DS18B20
IO6	ICL7660 SMD
IO7	ICL7660 SMD
IO10	NCP1117
IO20	MC33275-3.3
LED1	PSH02-02W
LED2	PSH02-02W
Q1	16 MHz mini
SP1	KPE242
SW	PINHD-1X3
T1	IRF7416
T2	BC856
T3, T5, T6	BD244
T4, T7	BC847
T8	IRF7478PBF (NTMS4503)
S1	P-RE20S
VR1 až VR3	TL431SMD
LCD	WG24064-YYH
F1	FSF01 SMD
F2	FSF00.5 SMD
L1	10 μH
KON1	pinová lišta
KON2	PSH02-02W
KON3	S2G20
KON4	MLW10G
BAT1	PSH02-02W
BAT2	PSH02-03W

Závěr

V současné používané verzi programu je vyladěno měření hodnot v meteostanici a následné odesílání dat dalším zařízením. Domácí centrála tyto hodnoty ukládá, zpracovává a zobrazuje na displeji (viz obr. 10). Dále je vyvíjen vhodný formát a systém ukládání dat do paměti. Další současně testovanou funkcí je vykreslování grafů na displeji. Poslední verze programu centrály také zahrnuje drobné, ale důležité funkce, jako například indikaci provozních stavů, indikace nabíjení a stavu akumulátorů apod.

Všechny výrobní podklady, aktualizace, úpravy a zdrojové kódy pro MCU budou volně dostupné ke stažení na adrese ***www.nipper.cz*** a také na ***www.aradio.cz***.

Závěrem děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Jiřímu Házemu, Ph.D. za pedagogickou a odbornou pomoc při zpracování práce a za jeho ochotu a volný čas, který mi věnoval. Dále patří poděkování Ing. Radku Václavíkovi a Ing. Ivanu Mikšánkovi za odborné rady a za poskytnutí vývojových prostředků použitých při návrhu meteostanice.

Seznam použitých zdrojů

[1] *Atmel Corp.:* výrobce polovodičových součástek [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.atmel.com/

[2] *Freescale Semiconductor:* [cit. 12-5-2009]. http://www.freescale.com/

[3] *Aurel:* [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.aurelwireless.com/

[4] Katalogový list výrobce Nordic Semiconductor [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.nordicsemi.com/index_popup.cfm?obj=misc&act=download&pro=83&prop=615

[5] Katalogový list výrobce Sensirion. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.sensirion.ch/en/pdf/product _information/Datasheet-humidity-sensor-SHT7x.pdf

[6] Katalogový list výrobce Maxim//Dallas Semiconductor. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/2815

[7] Katalogový list výrobce Freescale Semiconductor. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na www.freescale.com/files/sensors/doc/data_sheet/MP3H 6115 A.pdf

[8] Katalogový list výrobce Epson. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.epson-electronics.de/upload/PresidioIndustries/product/QuartzCrystalDevices/RealTimeClocks/SerialInterface/RTC-8564JE_NB_701083940_data.pdf

[9] Všeobecné oprávnění č. VO-R/10//03.2007-4 k využívání rádiových kmitočtů a k provozování zařízení krátkého dosahu, ČTÚ. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.ctu.cz/1/download/OOP/Rok_2007/VO_R_10_03_2007_4.pdf

[10] *Farnell:* Distributor elektronických součástek. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://cz.farnell.com/

[11] *Zajíc, M.:* Elektronické stavebnice a moduly. [cit. 12-5-2009]. Dostupné na http://www.zajic.cz/

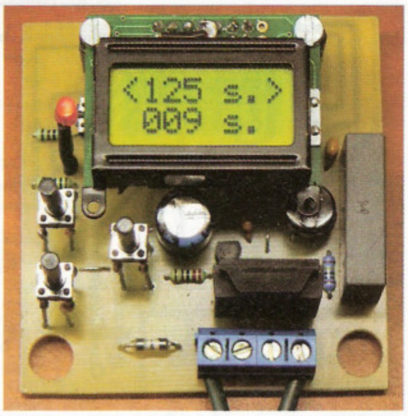
[12] *Václavík, R.:* Bezdrátový modul pro pásma 433 a 868 MHz. PE 05/2005.

[13] *Václavík, R.:* Postavte si bezdrátovou meteostanici. PE 09/2006.

Digitální časovač

pro řízení osvitu DPS se spínáním v nule

Petr Filák

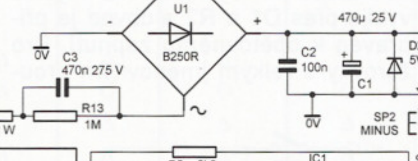


Při výrobě desek plošných spojů fotocestou je velmi důležité dodržet správnou expoziční dobu. Ta se dá samozřejmě sledovat například na hodinách či stopkách, ale často se stává, že je člověk zrovna zaneprázdněn jinou činností a UV lampu vypne pozdě, čímž je deska znehodnocena. Níže uvedené zařízení řeší tento problém velmi jednoduše.

Časovač je navržen jako adaptér s připojením přímo do zásuvky 230 V. Hned na úvod chci poznamenat, že se jedná o zařízení, které není galvanicky oddělené od elektrické sítě, tudíž je potřeba dbát při výrobě a oživování zvýšené opatrnosti a zachovávat všechna pravidla bezpečnosti. Doporučuji při oživování použít oddělovací transformátor! Ovládání časovače je velmi jednoduché. Tlačítky „+“ a „–“ se nastaví potřebný čas v sekundách v rozsahu 1 až 999 s. Stiskem tlačítka START/STOP se sepne zásuvka, rozsvítí se červená LED a na horním řádku displeje se objeví navolený čas, zatímco dolní řádek zobrazuje právě odečítaný aktuální čas. Po uplynutí nastavené doby se zásuvka vypne, červená LED se rozbliká a displej vypíše HOTOVO. Časovač lze vypnout i předčasně, stiskem tlačítka START-STOP. Poslední navolený údaj se ukládá do paměti EEPROM, takže čas při příštím zapnutí již nemusíme nastavovat.

Popis zapojení

Schéma zapojení je na obr. 1. Jelikož v přístroji není použitý napájecí transformátor, je pro zdroj napájecího napětí použito celkem známé zapojení sestávající z pojistky F1, rezistorů R7 a R13, kondenzátorů C1, C2, C3, usměrňovacího můstku U1 a Zenerovy diody D2. Tento zdroj napětí je poměrně měkký, a proto je potřeba použít displej buď nepodsvícený, nebo u podsvíceného zvětšit omezovací rezistor. Ale o tom se zmíníme později. Všechny potřebné funkce obstarává mikrokontrolér PIC16F628A, který je taktován vnitřním oscilátorem 4 MHz. S dvouřádkovým displejem komunikuje po čtyřbitové sběrnici, takže se nejdříve vyšlou 4 vyšší bity a potom 4 nižší. Rezistor R6 spolu s trimrem slouží k nastavení kontrastu displeje, R1, R3, R4, R8, R9, R10 a R11 jsou pull-up rezistory pro nastavení úrovně log. 1 na vstupech mikrokontroléru. Stiskem tlačítka SP3 (START/STOP) se výstupy mikrokontroléru RA6 (OSC2) a RB7 nastaví do log. 1, čímž se přes R3 rozsvítí LED D1 a přes omezovací rezistor R5 se otevře tranzistor T1. Ten sepne přes rezistor R12 optotriak U2 a na výstupu L OUT se objeví napětí 230 V. Tento stav trvá po celou nastavenou dobu.



Obr. 2. Zapojení silové části

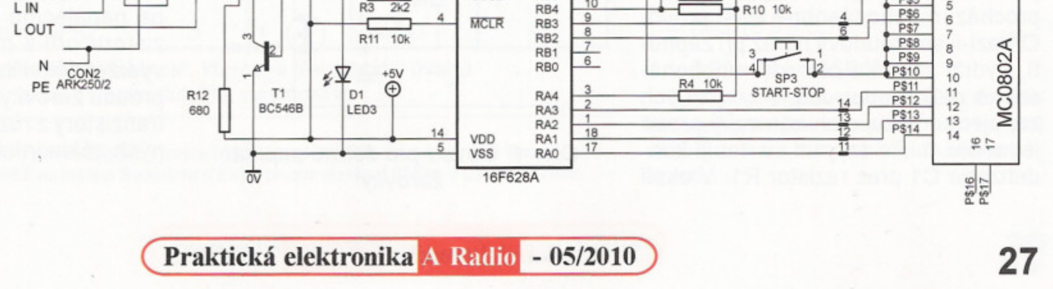
Po jejím uplynutí se tranzistor T1 zavře, U2 vypne a D1 se rozbliká.

Zapojení silové části je na obr. 2.

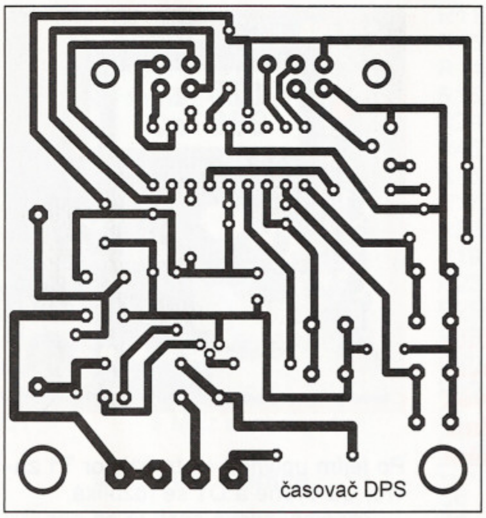
Osazení a oživení

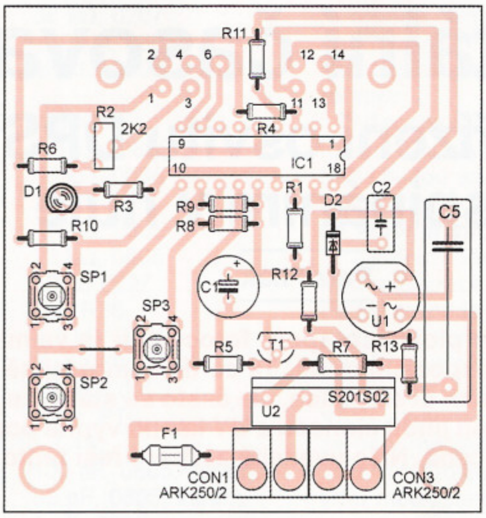
Na desce s plošnými spoji (obr. 3 a 4) nejdříve osaďte propojku, objímku pro mikrokontrolér, ostatní pasivní i aktivní součástky a distanční sloupky pro uchycení displeje. Vývody tlačítek SP1, SP2, SP3 a LED D1 prodlužte připájenými dráty tak, aby tyto součástky při zavřené krabičce mírně přečnívaly. Jak jsem se už zmínil, je potřeba provést malou úpravu podsvícení displeje DIS1. Ta spočívá v tom, že původní rezistor R7 (6,8 Ω) nahradíme rezistorem s odporem 100 Ω, dále odstraníme propojky J1 a J2 a propojíme propojky J3 a J4. Výsledné podsvícení bude sice slabší, ale i tak bude displej dobře čitelný.

Odporový trimr nastavte asi do poloviny dráhy, osaďte naprogramovaný mikrokontrolér, přišroubujte displej a propojte s deskou devíti drátovými propojkami (viz schéma zapojení). Na displeji ještě spojte vývody *1, 5, 7, 8, 9* a *10*. Ještě jednou všechno zkontrolujte. Pokud je vše v pořádku, připojte přes oddělovací transformátor na svorky L IN a N napětí 230 V. Po úvodní inicializaci se na displeji vypíše <125 s.> čekám..., viz obr. 5. Tlačítky + a – nastavte potřebný čas, stiskněte a přidržte 1 sekundu tlačít-



Obr. 1. Zapojení časovače pro osvit desek s plošnými spoji





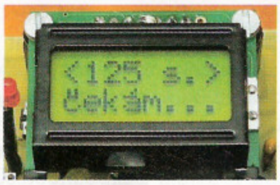
Obr. 3 a 4. Deska s plošnými spoji časovače a rozmístění součástek na desce

ko START/STOP (ochrana proti náhodnému stisku). Rozsvítí se červená LED, horní řádek vypisuje nastavený čas v sekundách, přičemž řádek dolní zobrazuje odečítanou hodnotu. Po uplynutí navoleného času displej vypíše HOTOVO !! a červená LED se rozbliká. Stiskem tlačítka START/STOP se zařízení uvede do základního stavu. Poslední nastavený čas je uložen do EEPROM paměti mikrokontroléru. Pokud vše funguje, jak má, odpojte oddělovací transformátor, desku umístěte do předem připravené krabičky s potřebnými otvory a propojte desku s vidlicí a zásuvkou lankovými vodiči (barvy dle ČSN) podle obr. 2. Po sešroubování krabičky ještě připojte do výstupní zásuvky lampu a odzkoušejte, zda správně spíná optotriak. Nalepený štítek popisuje jednotlivá tlačítka a zároveň tvoří krycí okno displeje. Vznikl potiskem fólie na laserové tiskárně. Zařízení je jištěno rychlou pojistkou 1 A a je určeno ke spínání UV lampy. Jiný druh zátěže, např. indukční není odzkoušen. Ačkoli se jedná o jednoduchou konstrukci, plně nahradí profesionální výrobek. Mně slouží k plné spokojenosti už druhým rokem.

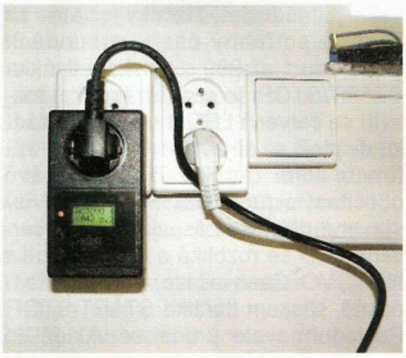
Soubor pro mikrokontrolér ve formátu hex je volně ke stažení na stránkách redakce. Při programování nastavte interní oscilátor - I/O naRA6, zakažte MCLR, WATCHDOG, povolte BOR a Power-up timer.

Seznam součástek

R1, R4, R8, R9, R10, R11	10 kΩ
R2	2,2 kΩ, trimr
R3, R5	2,2 kΩ
R6	8,2 kΩ
R7	68 Ω/2 W
R12	680 Ω
R13	1 MΩ
C1	470 µF/25 V
C2	100 nF
C3	470 nF/275 V
D1	LED červená, 3 mm
D2	Zenerova dioda 5V1/1,3 W
T1	BC546B
F1	pojistka PICO F/1 A
DIS1	displej LCD MC0802A (ATM0802A)
IC1	PIC16F628A, naprogramovaný
U1	B250R (500 V)
U2	S202S02
CON1, CON2	svorkovnice ARK 250/2
SP1, SP2, SP3	tlačítka P-B1720E (výška 17 mm)
objímka	DIL18
krabička	U-KPZ11/ABS



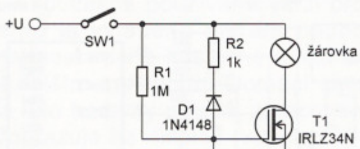
Obr. 5. Úvodní výpis po zapnutí



Obr. 6. Hotový časovač v krabici

Ochrana žárovek

V některých případech nelze v zařízení nahradit žárovku svítivou diodou. To může být případ svítilen s výkonnými žárovkami nebo renovovaných historických zařízení. Žárovky se však, zvláště ty speciální, stále hůře shánějí. Vlákno žárovky se přitom zpravidla přepálí v okamžiku zapnutí žárovky, kdy studeným vláknem prochází mnohonásobně větší proud. Omezí-li se proudový náraz při zapnutí, vydrží žárovka obvykle mnohonásobně delší dobu. Jedno z možných zapojení omezujících nárazový proud je na obr. 1. Po zapnutí se nabíjí kondenzátor C1 přes rezistor R1. V okolí prahového napětí gate se tranzistor relativně pomalu otevírá, takže vlákno se plynule rozžhaví bez proudového nárazu. Při vypnutí se C1 rychle vybije přes D1 a R2 a obvod je připraven k opětovnému zapnutí. Pro žárovky s velkým jmenovitým proudem volíme kapacitu C1 větší, tlusté vlákno se žhaví pomaleji. Ochranný obvod na obr. 1 je určen do zařízení, kde je žárovka napájena stejnosměrným napětím do 20 V. Pro větší napětí by se musela do zapojení přidat Zenerova dioda 15 až 18 V, připojená paralelně k C1. Je to proto, že na gate MOSFET smí být oproti source obvykle napětí nejvýše 20 V. Prahové napětí tranzistoru by mělo být co nejmenší, nejlépe menší než polovina napájecího napětí. Na typu tranzistoru příliš nezáleží, měl by však vydržet několikanásobek jmenovitého proudu žárovky. S výhodou lze použít tranzistory z různých vraků, např. vadných základních desek PC.



Obr. 1. Obvod pro šetrné zapnutí žárovky

VH

Základy návrhu obvodů s výkonovými spínači

Philippe Pichot, Texas Instruments

Používání výkonových spínačů může být pro většinu návrhářů elektronických obvodů složité nebo dokonce matoucí, obzvlášť pro ty, kteří nejsou odborníky v oblasti řízení spotřeby elektrického proudu. V celé řadě aplikací (přenosná elektronická zařízení, spotřební elektronika, průmyslové nebo telekomunikační systémy) pracují návrháři ve stále větší míře s výkonovými spínači. Spínače mohou být využity mnoha způsoby pro řízení, postupné spínání, ochrany, rozvody napájení nebo řízení zapínání napájení systémů. Je samozřejmé, že všechny tyto aplikace vyžadují spínače s rozdílnými charakteristikami.

Tento článek shrnuje důležité specifikace a koncepty, které musí vzít návrhář do úvahy při použití výkonových spínačů v různých aplikacích, a vyhodnocuje možné varianty, aby pomohl návrhářům vybrat optimalizované řešení.

Je zřejmé, že první otázkou, kterou byste si měli položit, než vyberete výkonový spínač, je: „Čeho chci použitím spínače dosáhnout?" Otázka je snadná, ale jen odpověď pomůže určit tu nejvhodnější součástku pro dané použití. Výkonové spínače mají různá využití. Nejoblíbenější oblasti použití jsou:

- řízení, distribuce a řazení (např. zapnutí/vypnutí napájecí sběrnice pro aktivaci subsystému nebo distribuci příkonu pro více zátěží),
- ochrana proti zkratům nebo jakémukoli nadproudu či přepětí (omezení proudu pro USB, ochrana snímačů, ochrana sběrnic proti zkratu),
- řízení nárazového proudu při zapnutí (např. při nabíjení kondenzátoru),
- výběr napájecích zdrojů (např. multiplex nebo OR-ing) nebo sdílení zátěže.

Tab. 1. Požadavky podle aplikace

	Řízení, distribuce a řazení	Ochrana proti zkratu	Řízení nárazového proudu	Multiplex napájecích zdrojů (OR-ing)
Odpor tranzistoru FET v propustném směru při sepnutí	Δ	Δ	Δ	Δ
Řízení rychlosti přeběhu	Δ		Δ	
Nadproudová ochrana		Δ	O	O
Přepěťová ochrana		O		O
Ochrana proti zpětnému proudu		O		Δ
Výkonová ztráta	Δ	Δ	Δ	Δ
Rozměry řešení	Δ	O	O	O
Rozsah vstupních napětí	Δ	Δ	Δ	Δ
Největší trvalý proud	Δ	Δ	Δ	Δ
Tepelná ochrana	O	Δ	O	O
Řídicí logika, kompatibilita s rozhraním GPIO	Δ		O	O

Δ – Důležitá charakteristika nebo vlastnost, kterou je třeba brát v úvahu
O – Vhodná, nikoli však nezbytná nebo důležitá vlastnost

Tabulka 1 uvádí přehled důležitých charakteristik, které je třeba brát v úvahu při každém jednotlivém použití výkonového spínače.

Odpor v sepnutém stavu, maximální proud a rozsah vstupního napětí

Odpor v sepnutém stavu (r_{ON}), maximální trvalý proud a rozsah vstupního napětí jsou vždy klíčové vlastnosti, kterými se musíte zabývat před tím, než začnete hledat nějaký obvodový prvek. V závislosti na aplikaci návrhář snadno určí, jaký proud je třeba spínat a při jakém napětí. Na základě těchto údajů může být proveden první výběr. Je-li třeba spínat 1,2 V nebo 36 V, můžete stanovit dvě samostatné skupiny prvků.

Procházející proud způsobí úbytek napětí na spínači v závislosti na odporu spínače v sepnutém stavu. Návrhář si musí být jist tím, že dokonale zná maximální přípustný úbytek napětí vzhledem k procházejícímu proudu pro danou aplikaci. Úbytek napětí snadno vypočítáme, použijeme-li vzorec:

$$V_{DROP} = r_{ON} \cdot I \,, \qquad (1)$$

kde V_{DROP} je úbytek napětí, r_{ON} je odpor sepnutého tranzistoru FET a I je proud tekoucí spínačem.

Jestliže aplikace vyžaduje spínání velkých proudů nebo se spíná nízkonapěťová sběrnice (např. 1,0 V), pak musí být úbytek minimalizován. Odpor v sepnutém stavu musí být co nejmenší, jaký vykazuje např. řada TPS2292x s r_{ON} 14 mΩ při 3,6 V. Je-li však spínaný proud malý, není odpor v sepnutém stavu tak důležitý a můžete si vybrat prvek s větším odporem v sepnutém stavu, jaké nabízí např. řada TPS2294x, s odporem v sepnutém stavu asi 1 Ω. Odpor v sepnutém stavu výrazně ovlivňuje rozměry výkonového spínače a tedy i jeho cenu. Jistě budete tuto vlastnost sledovat tak, abyste zvolili nejlepší řešení i z hlediska ceny.

Kromě maximálního trvalého proudu je dalším parametrem, o který se návrhář zajímá, maximální možný impulzní proud spínačem. V některých aplikacích zátěž, požadovaná po většinu času, představuje nepříliš velký trvalý proud. Vyskytují se ale i špičky, kdy systém vyžaduje větší příkon. Dobrým příkladem je vysílací interval GSM/GPRS, který vyžaduje proud 1,7 A po dobu 576 µs se střídou 12,5 procenta. Ujistěte se, že vybraný prvek snese takový impulzní proud.

Výkonová ztráta a ochranné funkce

Dalším důležitým parametrem, kterému je třeba věnovat pozornost, je výkonová ztráta. Během normální funkce jako průchozí spínač může být výkonová ztráta vypočítána z odporu v sepnutém stavu a ze spínaného proudu. Maximální výkon vyzářený prvkem může být snadno vypočítán, použijeme-li vzorec:

$$P = I^2 \cdot r_{ON} \,. \qquad (2)$$

Jestliže je vybrán prvek s dostatečně malým odporem v sepnutém stavu, bude celkový rozptýlený výkon malý a bude mít tedy i malý vliv na pracovní teplotu prvku. Buďte však opatrní, pokud chcete využít spínač pro ochranu sběrnice proti nadproudu nebo zkratu, jak tomu bývá u USB portů nebo u ochrany snímačů otisku prstu. V takovém případě je nutné vybrat spínač s proudovým omezením, např. prvek TPS22944. Jestliže nepoužijete spínač s proudovým omezením, pak výkonová ztráta může být hlavním omezením pro spolehlivost systému. Uvažujme například zkrat s odporem 0,9 Ω aplikovaný na zátěžový spínač bez proudového omezení se vstupním napětím 3,3 V, který má odpor v sepnutém stavu asi 100 mΩ (jak je tomu např. u TPS22902). Potom lze vypočítat rozptýlený výkon podle vzorce:

$$P = I_{SHORT}{}^2 \cdot r_{ON} = = (3{,}3/(0{,}9+0{,}1))^2 \cdot 0{,}1 = = 3{,}3^2 \cdot 0{,}1 = 1{,}089\ \mathrm{W}. \qquad (3)$$

Obvykle je takovýto ztrátový výkon příliš velký pro většinu pouzder na trhu, což vede k selhání a k problémům se spolehlivostí.

O autorovi
Philippe Pichot řídí strategický marketing pro výrobní řadu spínačů zátěže ve společnosti Texas Instruments. Philippe získal titul MSEE na Institut Supérieur d'Éléctronique du Nord (ISEN) v Lille ve Francii.

Stejným způsobem se musí návrhář používající spínač s proudovým omezením ujistit, že pouzdro snese podmínky provozu při zkratu. Dosáhne-li prvek proudového limitu, je při zkratu výstupu vůči zemi dosaženo stavu maximálního výkonového rozptylu. Pro obvodový prvek jako je TPS22945, který má funkci doby automatického restartu ($t_{RESTART}$) a doby potlačení nadproudu (t_{BLANK}), ukazuje maximální průměrný rozptýlený výkon vzorec:

$$P(average) = \frac{t_{BLANK}}{t_{RESTART}+t_{BLANK}} \cdot V_{IN}(\max) \cdot I_{LIM}(\max) = \frac{10}{80+10} \cdot 5{,}5 \cdot 0{,}2 = 122\,\mathrm{mW}. \quad (4)$$

U spínačů, které nemají funkci automatického restartu, jako je TPS22944, zkrat na výstupu způsobí, že prvek pracuje v režimu konstantního proudu. V tomto případě vzniká na spínači největší ztrátový výkon, dokud se neaktivuje jeho tepelná ochrana. Spínač potom cyklicky přechází mezi stavy zapnuto a vypnuto, dokud je přítomen signál pro sepnutí a dokud trvá zkrat.

Na trhu existuje několik spínačů s proudovým omezením. Tři parametry, na které se musíme zaměřit, jsou minimální velikost proudového omezení (pevný proudový limit nebo programovatelný, používající vnější rezistor), přesnost proudového limitu a doba odezvy. U většiny aplikací není přesnost proudového limitu klíčovým parametrem, protože prvek je používán jako pojistka (tzn., že spínač je v případě zkratu vypnut). Ale přesnost u některých aplikací, jako je omezování proudu u USB, může být důležitá, jelikož spínač je využíván zároveň jako zdroj konstantního proudu.

U aplikací, kde se předpokládá spínání velkých proudů nebo kde se může vyskytnout proudové přetížení, doporučujeme vybrat takový spínač, který je vybaven nějakou funkcí tepelné ochrany. Jakmile je teplota zařízení vyhodnocena jako příliš vysoká, většina součástek aktivuje tepelnou ochranu, která vypne tranzistor FET, aby ochránila spínač před jakýmkoli tepelným poškozením.

Kromě proudového omezení (nebo ochrany proti nadproudu), které je nutné pro ochranu proti zkratům, může být zajímavé zabývat se dalšími ochrannými funkcemi, jako je blokování zpětného proudu.

Blokování zpětného proudu (také známé jako ochrana proti závěrnému napětí) je potřeba, pokud se návrhář snaží navrhnout volič napájení (OR-ing) nebo vytvořit nějaké sdílení zátěže.

Na obr. 1 je příklad zapojení výkonových spínačů sestavených tak, aby byla zátěž napájena ze dvou možných zdrojů, např. stejnosměrný vstup a baterie.

Pro spínač, který nemá ochranu proti závěrnému napětí, je důležité, aby vstupní napětí otevřeného tranzistoru MOSFET zůstalo větší, než je jeho výstupní napětí. V opačném případě bude vstup propojen prostřednictvím substrátové diody tranzistoru MOSFET, což způsobí významný tok proudu z výstupu na vstup.

Jestliže v příkladu na obr. 1 je baterie lithium-iontového typu (Li-Ion) s maximálním napětím 4,2 V, a jestliže je stejnosměrný vstup aktivní a je na něm napětí 5,0 V, pak potenciálně poteče velký proud ze zátěže do baterie, což samozřejmě není žádoucí!

Řešením, jak tomu zabránit, je použít prvek s ochranou proti závěrnému napětí. Ochrana proti závěrnému napětí může být obvykle implementována dvojicí vzájemně propojených tranzistorů MOSFET nebo sepnutím zpětného hradla tranzistoru PMOS FET v okamžiku detekce podmínek zpětného napětí. Obvod sleduje výstup komparátoru zpětného napětí, který hlídá prahový rozdíl $V_{OUT} - V_{IN}$, nad kterým se objevuje zpětný proud, a rovněž dobu od vzniku zpětného napětí do vypnutí tranzistoru MOSFET.

Další ochranou, která může být pro některé aplikace užitečná, je ochrana proti přepětí. Tato funkce chrání spínač a celý systém v případě, že se na spínači objeví velké napětí. To může být užitečné například pro některé USB aplikace nebo pro některá zařízení napájená z baterií.

Řízení nárazového proudu

Dalším běžným využitím výkonového spínače je řízení nárazového proudu při zapínání systému. Jestliže se spínač sepne, aniž by byl řízen, vznikne velký proudový náraz, který může mít za následek pokles napětí napájecí sběrnice na vstupu spínače. To může ve svých důsledcích ovlivnit celkovou funkci systému.

Při nabíjení výstupních kondenzátorů s velkou kapacitou může být nárazový proud velký, a proto musí být jeho náběh řízen nebo omezen. Pro výpočet velikosti nárazového proudu použijeme vzorec:

$$I = C_{LOAD} \cdot \frac{\partial V}{\partial t}. \quad (5)$$

Například při C_{LOAD} = 1 µF, V = 3 V a náběhové době 1 µs může být nárazový proud až 3 A.

Snadným způsobem, jak se vyhnout nárazovému proudu, je prodloužení doby náběhu spínače. Takto se bude výstupní kondenzátor nabíjet postupně a zmenší se proudová špička. Například pro vzorec 5 bude mít náběhová doba 200 µs za následek nárazový proud jen 15 mA, což je přijatelná hodnota.

V některých případech je nutné nabíjet kondenzátory s mimořádně velkou kapacitou (několik stovek µF). Obvykle je doporučována velmi dlouhá doba náběhu, lze však také vybrat spínač s proudovým omezením. Takový prvek bude při zapnutí pracovat v režimu zdroje proudu a kondenzátor bude nabíjen proudem limitovaným obvodem. To zajistí, že proud bude jen tak velký, aby byl výkonový spínač schopen rozptýlit ztrátové teplo.

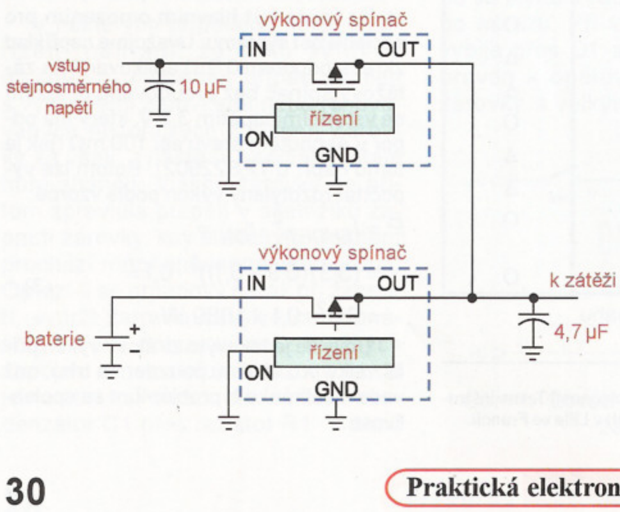
Propojitelnost systému

Při volbě výkonového spínače je třeba velmi pečlivě brát v úvahu propojitelnost systému. Budeme-li například používat výkonový spínač v přenosných zařízeních pro připojování a odpojování některých částí z důvodu optimalizace spotřeby, řídicí vstupy spínače musí být kompatibilní s běžně používaným malým napětím (1,8 V) logických signálů. Rovněž je nutné se ujistit, že při vypnutí spínače nebude plovoucí výstup ovlivňovat funkci systému. Z toho důvodu někteří uživatelé připojují při vypnutí spínače jeho výstup k zemi pomocí dalšího tranzistoru nebo používají integrovaný obvod, který toto přizemnění zajišťuje, jako je například TPS22902.

Dalším důležitým parametrem, který je třeba zkontrolovat, je kapacita vstupního a výstupního kondenzátoru zajišťujícího stabilitu systému. Ačkoli vstupní kondenzátor není pro stabilizaci na trhu dostupných výkonových spínačů obvykle požadován, je považováno za dobrý zvyk při návrhu analogových systémů připojit k napájecímu vstupu kondenzátor s malým ekvivalentním sériovým odporem a kapacitou 0,1 až 1 µF. Tento kondenzátor potlačuje jalové složky na vstupu a zlepšuje přechodovou odezvu, šum a zvlnění. V závislosti na zátěži spínače lze rovněž uvažovat o přidání vyrovnávacích kondenzátorů na výstup spínače. Jestliže spínač nemá blokování zpětného proudu, pak důrazně doporučujeme, aby kapacita vstupního kondenzátoru byla větší než výstupního, neboť jinak by byl vstup propojen prostřednictvím substrátové diody tranzistoru MOSFET, což by způsobilo, že by z výstupu ke vstupu protékal značný proud.

Odkazy

Další informace o technologiích a spínačích diskutovaných v tomto článku najdete na: *www.ti.com/loadswitches-ca.*



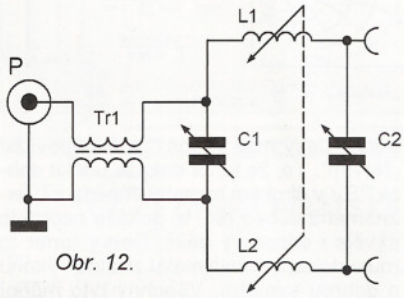
Obr. 1. Volič napájení ze dvou zdrojů

Symetrické anténní tunery

Miroslav Šperlín, OK2BUH

(Dokončení)

Π-články

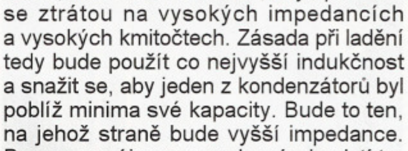


Obr. 12.

Na obr. 12 vidíme symetrický Π-článek. Na vstupu je opět použit proudový balun Tr1 s převodem 1:1. Cívky L1 a L2 jsou mechanicky spřaženy, kondenzátory jsou samostatné. I u tohoto typu tuneru má uživatel možnost ovlivnit provozní *Q*, pouze zásady budou opačné. Zatím co T-článek měl problém s vysokým Q_p na nízkých impedancích a nízkých kmitočtech, Π-článek bude mít tentýž problém se ztrátou na vysokých impedancích a vysokých kmitočtech. Zásada při ladění tedy bude použít co nejvyšší indukčnost a snažit se, aby jeden z kondenzátorů byl poblíž minima své kapacity. Bude to ten, na jehož straně bude vyšší impedance. Pozor na vzájemnou vazbu cívek, platí totéž, co bylo psáno u L-článku (PE 4/10).

Tunery „na prkénku“

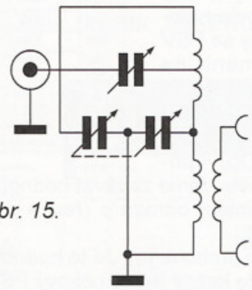
I tyto tunery starých radioamatérů (obr. 13) patří do kategorie, kde je možno provozní *Q* ovlivnit vyhledáním vhodných odboček a nacvaknutím krokosvorky přímo na závity cívky. Zde je ale bezpodmínečně nutné měřit výstupní proud (nebo napětí), protože podle údaje PSV-metru na vstupu sice poznáme naladění, ale nebudeme vědět, jaké provozní *Q* jsme „spáchali“. Zde se můžeme snadno přesvědčit o platnosti této teorie. Čím bude tuner ladit „ostřeji“, tím menší proud do antény dostaneme. Při správném nastavení bude účinnost tohoto tuneru výborná, jen si dost dobře nedovedu představit rychlý přechod z pásma na pásmo třeba v závodě:



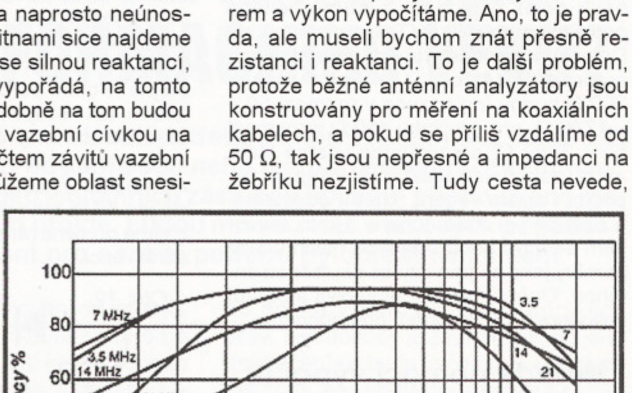
Obr. 13.

Tunery kategorie třetí

Do této kategorie zařadíme tunery, jejichž provozní *Q* nemůže uživatel ovlivnit; jejich účinnost bude na každé impedanci jiná. Typickým představitelem jsou tunery s vazební cívkou na vstupu nebo na výstupu. Jejich nespornou výhodou je dobrá symetrie, protože vzduchová vazba mezi cívkami bude mít malou vzájemnou kapacitu a proud *I3* tekoucí do země bude malý (pokud ovšem neuděláme chybu a střed cívky „z pilnosti“ neuzemníme). Horší to ale bude s účinností. Máme zde dva protichůdné požadavky: Pokud bude Q_p obvodu nízké, tak vzájemná vazba bude slabá a budeme ztrácet energii rozptylem. Pokud bude Q_p vysoké, tak důsledek už známe – ztratíme energii v cirkulačních proudech. Jistě se nám podaří najít kompromis, kde ztráta bude docela únosná, ale bohužel to bude platit jen pro jednu impedanci. Do této kategorie patří i oblíbený Z-match, který má zanícené zastánce i odpůrce. Jistě, zastánci měli to štěstí, že impedance jejich antény byla náhodou zrovna optimální. Účinnost typického Z-matche vidíme na obr. 14. Přijatelná ztráta kolem 10 % je pouze v oblasti kolem 300 Ω. Taková impedance se ale na laděném napáječi nevyskytuje. V kmitnách proudu se pohybujeme v desítkách Ω a v kmitně napětí je běžně impedance 4000 až 8000 Ω. V obou těchto oblastech bude ztráta naprosto neúnosná. V oblasti mezi kmitnami sice najdeme rezistanci 300 Ω, ale se silnou reaktancí, a jak se s ní tuner vypořádá, na tomto grafu nepoznáme. Podobně na tom budou i další typy tunerů s vazební cívkou na výstupu (obr. 15). Počtem závitů vazební cívky samozřejmě můžeme oblast snesitelné ztráty posunout do jiné oblasti impedancí, ale nikdy se nevyrovnáme univerzálnosti předešlých kategorií tunerů.

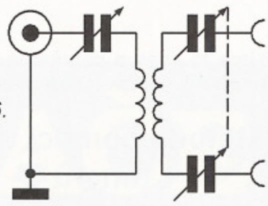


Obr. 15.

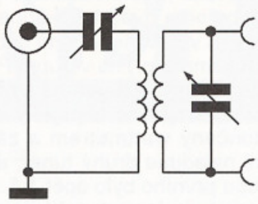


Obr. 14.

Tunery s vazební cívkou na vstupu (obr. 16 až 17) na tom budou o něco lépe, protože máme možnost zvolit paralelní „napěťové“ napájení pro kmitny napětí nebo sériové „proudové“ napájení pro kmitny proudu. Tím dostaneme dvě oblasti impedancí, kde by mohla být ztráta snesitelná. Přepínání je možno řešit pomocí zdířek a zkratovacích propojek, nebo i pomocí přepínače. Problém s neovladatelným Q_p ale bude i zde.



Obr. 16.



Obr. 17.

Měření ztrát tunerů

Je mi naprosto jasné, že značná část radioamatérů mi neuvěří nic z toho, co píši, dokud si to neověří „na vlastní kůži“. Dobře, tak pojďme na to. Nejjednodušší metoda je připojit na výstup tuneru zátěž 50 Ω a přehazovat wattmetr na vstup a výstup tuneru. To nám jistě dá určitou představu o ztrátě, ale bohužel na impedanci, která nás zajímá nejméně. Kdybychom měli takové štěstí, že naše anténa má přesně 50R ± j0, tak tam přece žádný tuner dávat nebudeme. Nás zajímá, jakou bude mít tuner ztrátu přímo na impedanci naší konkrétní antény. Zde ale máme velký problém: běžné wattmetry neumí měřit v oblasti komplexních impedancí jiných než 50R ± j0. Pro zjištění výkonu bychom museli změřit napětí, proud a fázový úhel mezi nimi. Vektorový voltmetr je pro amatéra nedostupný a i kdyby si ho vypůjčil, tak bude mít docela problém měřit na vyšších impedancích, protože kapacita měřicích sond, přestože je malá, měření velmi znepřesní.

Dobře, ale přece pokud známe komplexní impedanci v obou složkách, tak stačí změřit napětí jednoduchým voltmetrem a výkon vypočítáme. Ano, to je pravda, ale museli bychom znát přesně rezistanci i reaktanci. To je další problém, protože běžné anténní analyzátory jsou konstruovány pro měření na koaxiálních kabelech, a pokud se příliš vzdálíme od 50 Ω, tak jsou nepřesné a impedanci na žebříku nezjistíme. Tudy cesta nevede,

zkusíme to jinak a popíšeme si celkem čtyři metody, jak zjistit ztrátu tuneru.

Metoda pomocí dvou tunerů

Metoda je jednoduchá a přesná, ale potřebujeme dva stejné tunery. Jedním tunerem vyladíme anténu nebo jinou zátěž (i komplexní) na vstupní PSV 1:1. Na tento tuner již nesaháme a místo zátěže připojíme opačně zapojený druhý tuner zakončený wattmetrem a zátěží 50 Ω. Nyní naladíme druhý tuner, aby PSV na vstupu prvního bylo opět 1:1. Prvním tunerem tedy impedanci transformujeme někam (třeba na 4000 Ω) a druhým tunerem ji zase vrátíme zpět na 50 Ω. Zjištěnou ztrátu potom nezapomeneme podělit dvěma. Takto zjistíme skutečnou ztrátu tuneru s naší skutečnou anténou. Můžeme místo antény vkládat různé odpory a nakreslit si závislost ztráty na impedanci, jak to vidíme u Z-matche (obr. 14). Zkuste si takto projet různé typy tunerů a nebudete věřit svým očím. Pokud se nám nechce stavět každý tuner dvakrát a kamarád se k tomu taky nemá, tak vyzkoušíme další metodu.

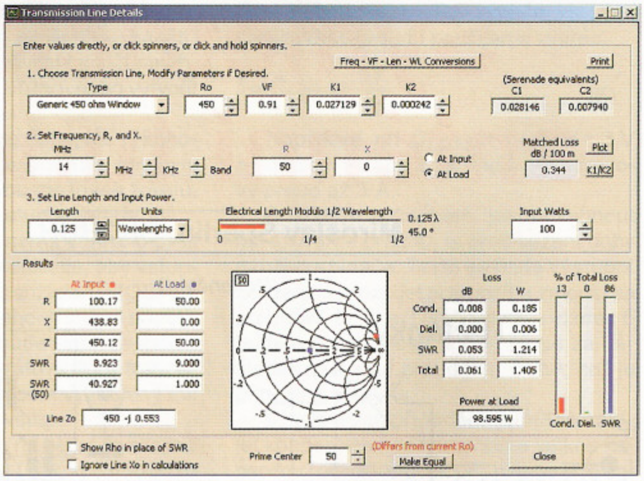
Metoda s měřicím vedením

Měřicí vedení zhotovíme z dvojlinky 450 nebo 300 Ω. Vedení bude na svém konci zatížené odporem 50 Ω, před který zařadíme wattmetr, a pokud jsme perfekcionisti, tak i proudový balun 1:1. Výhoda této metody spočívá v tom, že vedení impedanci přetransformuje vždy na hodnotu, kterou wattmetr „umí", tedy na 50 Ω. Dvojlinku roztaháme ve volném prostoru na zahradě nebo i v bytě, tak aby byla vzdálena od zdi a vodivých předmětů. Impedance na vstupu dvojlinky ale nemůžeme volit libovolné jako v případě dvou tunerů, ale bude to řada komplexních impedancí opsaných na kružnici Smithova diagramu s poloměrem PSV = 1:9, resp. 1:6 podle impedance dvojlinky. Tuner potom vyladíme na vstupní PSV 1:1 a sledujeme na výstupním wattmetru, co nám z výkonu vysílače zbylo. Jaké impedance můžeme na vstupu dvojlinky různých délek očekávat, zjistíme nejlépe podle programu TLD (Transmission Line Details), který si stáhneme na stránkách autora AC6LA (obr. 18). Pro dvojlinku 300 Ω budou impedance v rozmezí 50 – – 1736 Ω, pro dvojlinku 450 Ω v rozmezí 50 – 3982 Ω, samozřejmě včetně kladných i záporných reaktancí. Program vypočítá i ztrátu vedení, kterou odečteme, a zůstane jen ztráta tuneru. Tímto způsobem se nám podaří nejlépe nasimulovat poměry jako při provozu se skutečnou anténou. Opět se asi budeme divit a pořadí oblíbenosti svých tunerů přehodnotíme.

Metoda pomocí výpočtu

Tato metoda bude nejméně přesná, ale pro hrubý odhad postačí. Potřebujeme jen několik bezindukčních rezistorů, které mohou být pro malý výkon, pokud použijeme anténní analyzátor. Když ho nevlastníme, tak použijeme „výkonovou" metodu pomocí vysílače a PSV-metru, potom ale musí být odpory trochu větší. Napřed připojíme odpor takové hodnoty, na které

Obr. 18.



chceme ztrátu tuneru měřit – třeba 200 Ω a vyladíme tuner na vstupní PSV 1:1 a už na něho nesaháme. Potom připojíme rezistor s dvojnásobným odporem, tedy 400 Ω. Pokud by ztráta tuneru byla nulová, tak by se PSV mělo změnit na hodnotu 1:2. To se nestane, PSV bude lepší vlivem ztráty. Do výpočtu ale nebudeme zadávat hodnotu PSV, ale koeficient odrazu ρ (řecké písmeno ró).

Co to proboha je? Je to hodnota, kterou ukáže každý jednoručkový PSV-metr při přepnutí do polohy „zpět" (reflected). Když ukáže do poloviny stupnice, tak $\rho = 0{,}5$, když do třetiny, tak $\rho = 0{,}33$ atd. PSV se potom rovná $\rho + 1/\rho - 1$. Zapíšeme si tedy změřenou hodnotu s dvojnásobným odporem jako ρ1. Potom připojíme odpor poloviční, tedy 100 Ω a zapíšeme ρ2. Vzorec pro výpočet ztráty v dB potom vypadá takto:

$$L\,[\mathrm{dB}] = 5.\log(9.\rho1.\rho2).$$

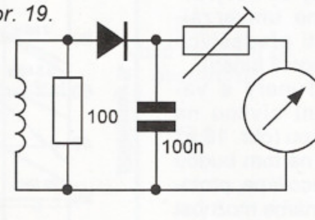
Pokud místo s decibely počítáme raději v procentech, tak takto:

$$P_{ztr}\,[\%] = 100.[1-3.\sqrt{(\rho1.\rho2)}].$$

Metoda porovnávací

Pokud máme tuner, jehož ztrátu známe, tak ho můžeme použít jako referenci pro porovnání ztrát jiných tunerů. Potom stačí pouze zjistit rozdíl napětí nebo proudů na výstupu. Stupnice přístrojů nemusí být ani cejchovaná, bude stačit, že má nějaké dílky a je trochu lineární. K tomu účelu si vyrobíme „klešťový ampérmetr" podle obr. 19. Cívku tvoří 10 závitů na feritovém „zaklapávacím" jádru, dioda je Schottky, v nouzi i germaniová, odpor trimru podle citlivosti měřáčku. ‚Klapačku' potom jednoduše nacvakneme na jeden vodič napáječe. Takto zjistíme i symetrii tuneru. Proudy musí být v obou vodičích stejné. Pokud porovnáváme ztráty dvou tunerů, tak nezapomínejme, že výkon klesá s druhou mocninou napětí i proudu. Pokud tedy jeden tuner ukáže 10 dílků a druhý jen 7, tak jeho výkon není 70 %, ale jen 49 % toho prvního. Tunery samozřejmě porovnáváme na stejné impedanci a frekvenci.

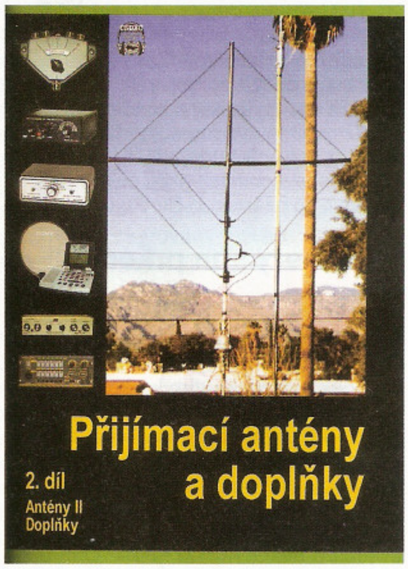
Obr. 19.



• • •

A co říci na závěr? Nejdůležitější vlastností tuneru je jeho provozní *Q* a amatér, který tuto hodnotu nezná, by na dotaz „Jaký máš výkon?" měl odpovídat „Nevím". To, že tuner dokáže udělat dobré PSV v širokém rozsahu impedancí, neznamená vůbec nic, to dokáže naprosto skvěle i odporový dělič. Dobrý tuner to musí dokázat s minimální ztrátou výkonu a dobrou symetrií. Všechny tyto měřicí metody i další zásady v článku uvedené samozřejmě platí i pro tunery nesymetrické.

Zajímavá knížka o anténách



Československý DX klub vydal v loňském roce 2. díl knihy „Přijímací antény a doplňky". Na tvorbě jejího obsahu se podílelo 20 radioamatérů z OK i OM. Kniha je brožovaná, formátu A5 a 176 jejích stran je rozděleno do dvou částí:

Antény: Popisy amatérských konstrukcí antén i popisy profesionálně vyráběných antén: drátové antény pro KV, smyčkové, magnetické, rámové, Yagiho antény, aktivní až vášnivé antény (MiniWhip a MaxiWhip) ad.

Doplňky: Informace o několika desítkách většinou továrně vyráběných anténních přepínačů, rozbočovačů, preselektorů, předzesilovačů, tunerů, balunů ad.

Podrobnosti o knize naleznete snadno na: ***www.dx.cz***, kontakt pro objednávky: ***distribuce@dx.cz***.

OK1DVA



POČÍTAČE a INTERNET

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.cz



ACTA – KRIMINALIZACE KOPÍROVÁNÍ PRO VLASTNÍ POTŘEBU

BUDEME ZLOČINCI INFORMAČNÍHO VĚKU?

Podle českého práva neděláte nic špatného, když si pro vlastní potřebu z Internetu stáhnete volně přístupné video, zkopírujete jakkoliv získané hudební CD od kamaráda nebo okopírujete knihu z knihovny, kterou nemůžete sehnat. Tajně (bez účasti poslanců jako legitimních zástupců občanů) připravovaná mezinárodní dohoda *ACTA* si klade za cíl to změnit. Pokud projde, budou mnozí z nás v takových případech za zločince. Požaduje se, aby i nekomerční kopírování pro osobní potřebu bylo trestným činem.

ACTA je mezinárodní smlouva připravovaná uzavřenou skupinou vyjednávačů a lobbistů. Je označována za obchodní dohodu, ve skutečnosti se ale jedná o právní dokument, který má výrazně změnit autorské zákony ve většině zemí světa včetně ČR podle představ velkých amerických nahrávacích společností. Kopírování autorským právem chráněného obsahu pro osobní potřebu, které je dnes v ČR legální, má být trestáno vězením, a soudy mají těmto případům dávat přednost před ostatními. Lidé mají být odpojováni od Internetu, celníci mají kontrolovat soukromé notebooky na „nelegální kopie", obsah Internetu má být filtrován. A dále se žádá, aby za tento trestný čin hrozilo vězení, což zatím hrozilo jen za komerční porušování autorských práv ve větším rozsahu. USA prosazují, aby mezi způsobenou škodou a trestem nebyla úměra, a samy jdou příkladem – za drobné sdílení již odsoudily několik lidí k pokutě přesahující 100 000 USD. K trestnímu stíhání už ani nemá být potřeba žádosti od poškozeného držitele autorských práv. Text dohody je zatím tajný, po jeho dokončení se bude tlačit na EU i jednotlivé státy, aby podle něj změnily svou legislativu, čímž se obcházejí základní demokratické principy. Postupně unikaly různé detaily a před nedávnem i celý text návrhu dohody, takže lze rozebrat, o co tato dohoda v různých oblastech vlastně usiluje.

U nás *Nejvyšší soud* vydal rozhodnutí o tom, že nelegální není dělat kopie pro vlastní potřebu ani z případně nele-

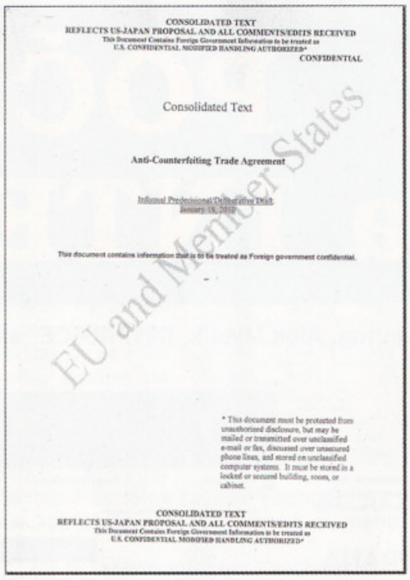
gálních kopií (usnesení Nejvyššího soudu ČR č. 5 Tdo 234/2009 z 25. března 2009, viz odkaz ***3***). Z tohoto usnesení vyjímáme:

Dále považuje Nejvyšší soud za nutné uvést, že jak také vyplývá ze znění ustanovení § 30 odst. 1 písm. a) autorského zákona, nelze z něj dovozovat, že se omezení autorského práva pro pořizování rozmnoženiny díla pro osobní potřebu vztahuje pouze na pořízení rozmnoženiny z originálu díla nebo z jeho legálně zakoupené kopie pořizovatelem rozmnoženiny, neboť v rámci omezení autorského práva pro pořizování rozmnoženin pro osobní potřebu nestanoví toto ustanovení nic o právní povaze zdroje, ze kterého je možno rozmnoženinu díla pro osobní potřebu pořizovat. Může se tedy jednat jak o originál, tak i o rozmnoženinu díla, přičemž není bez dalšího nikterak vyloučeno, aby zdrojová rozmnoženina, ze které si zhotovitel pořídí vlastní rozmnoženinu pro osobní potřebu, byla pořízena i na základě jednání, které je v rozporu s autorským zákonem. Tato skutečnost nemůže sama o sobě, pokud autorský zákon nestanoví jinak, změnit právní povahu aktu pořízení rozmnoženiny díla pro osobní potřebu, jež je autorským právem aprobované, což samozřejmě nemá žádný vliv na vznik autorskoprávní a případně i trestní odpovědnosti za předchozí porušení autorského práva. Ustanovení § 30 autorského zákona totiž ani nestanoví podmínku „oprávněného uživatele", jak to činí autorský zákon v jiných ustanoveních, např. § 36 nebo § 66 (srovnej Telec, I., Tůma, P. Autorský zákon. Komentář. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2007, s. 347, 348).

Podle některých průzkumů (např. odkaz ***4***) za hudbu stejně nejvíce utrácejí ti, kteří ji nelegálně stahují, opatření je v tom případě namířeno proti lidem, kteří nahrávací průmysl živí, a je tak kontraproduktivní. Navíc je neslučitelné s naším právem a tradicí.

Internet

USA se zde snaží prosadit svůj zákon *DMCA* do mezinárodního práva. Má se zavést spoluzodpovědnost providerů a provozovatelů webů za přenášený obsah. Nikoliv neomezená, ale například na odkazy se vztahovat má, takže můžete být žalováni i za pouhé provozování webového vyhledávače, který najde odkaz na něco nelegálního. Nebo jen za zveřejnění informace, že se někde něco takového nachází. Provozovatelé by měli mít povinnost problematický materiál odstranit nikoliv po rozhodnutí soudu, jak je tomu v ČR dnes, ani na žádost kompetentního úřadu, ale na žádost kohokoliv, kdo tvrdí, že materiál porušuje jeho práva. V praxi bývá obtížné ověřit, zda to je pravda, a tak půjde provozovatele nutit k odstranění ledasčeho nepohodlného. Dále by provideři měli bránit porušování au-


CONSOLIDATED TEXT
REFLECTS US-JAPAN PROPOSAL AND ALL COMMENTS/EDITS RECEIVED
This Document Contains Foreign Government Information to be treated as
U.S. CONFIDENTIAL MODIFIED HANDLING AUTHORIZED*
CONFIDENTIAL

Consolidated Text

Anti-Counterfeiting Trade Agreement

Informal Predecisional/Deliberative Draft
January 18, 2010

This document contains information that is to be treated as Foreign government confidential.

EU and Member States

* This document must be protected from unauthorized disclosure, but may be mailed or transmitted over unclassified e-mail or fax, discussed over unsecured phone lines, and stored on unclassified computer systems. It must be stored in a locked or secured building, room, or cabinet.

CONSOLIDATED TEXT
REFLECTS US-JAPAN PROPOSAL AND ALL COMMENTS/EDITS RECEIVED
This Document Contains Foreign Government Information to be treated as
U.S. CONFIDENTIAL MODIFIED HANDLING AUTHORIZED*

Titulní strana uniklého návrhu textu dohody

> Rozmnožováním díla pro osobní potřebu podle § 12 odst. 4 autorského zákona (viz odkaz ***1***) se rozumí *„zhotovování dočasných nebo trvalých, přímých nebo nepřímých rozmnoženin díla nebo jeho části, a to jakýmikoli prostředky a v jakékoli formě"*, podle § 30 odst. 1 *„užití pro osobní potřebu fyzické osoby, jehož účelem není dosažení přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu"*. Dále § 30 odst. 2 autorského zákona definuje, že *„do práva autorského tak nezasahuje ten, kdo pro svou osobní potřebu zhotoví záznam, rozmnoženinu nebo napodobeninu díla"*. Podle § 29 odst. 2 je nutné, aby takto kopírované dílo bylo dílem zveřejněným. Podrobnější rozbor problematiky najdete např. v (***2***).

torských práv tím, že budou na základě žádostí od velkých nahrávacích společností odpojovat uživatele od Internetu. Podobný zákon již nedávno schválila Francie pod názvem *HADOPI*, v původní verzi se dokonce mělo odpojovat bez soudu (nakonec po zrychleném soudním řízení). Odpojeného člověka nesmí žádný jiný operátor připojit. V současné době jsou lidé na Internetu čím dál více závislí při práci, komunikaci a nakupování, podobné rozhodnutí může znamenat pracovní, ekonomickou a sociální likvidaci. Navíc je nepřiměřeným a těžko zdůvodnitelným zásahem do práva šířit a vyhledávat informace, garantovaného Listinou základních práv a svobod. Podle prvních statistických výsledků se ve Francii po přijetí zákona míra pirátství ještě zvýšila a přesunulo se tam, kde je hůře postižitelné.

Hraniční kontroly

Komerční pašování padělků dávno řeší stávající dohoda *TRIPS*. Připravovaná *ACTA* přitvrzuje. Podle návrhu mají celníci kontrolovat nejen fyzické zboží, ale i data, ta se mají dostat na stejnou úroveň jako ostatní nelegální zboží. Zabavovat se má nejen to, co porušuje autorská práva, ale i to, kde je jen podezření. Podobný zákon platí už asi rok v USA, celníkům dovoluje kontrolovat cestujícím notebooky, a při pouhém podezření na nelegální kopie je zabavovat. Toto opatření nemůže nic změnit na šíření pirátských kopií digitálních nahrávek – poslat je zašifrovaně přes Internet je a zůstane mnohem bezpečnější, levnější, rychlejší a pohodlnější, a není způsob jak to změnit. Zvýší se ale obtěžování lidí při pohraničních kontrolách, celníci budou procházet soukromá data. Při zabavení firemního notebooku s citlivými informacemi hrozí jejich únik a mnohamilionová škoda, a sjednání nápravy a náhrady škod bude velmi obtížné. V každém státě je navíc legální něco trochu jiného. Když si v ČR pro vlastní potřebu zkopírujete DVD z půjčovny, je to legální; na hranicích s USA nebo jiným státem, kde to legální není, pak můžete mít problém. Někteří vyjednávači se snažili tato ustanovení zmírnit tak, aby se turistům na hranicích nekontrolovaly notebooky a přehrávače. Výsledkem je bezzubý odstavec říkající, že pokud není podezření na komerční aktivity, tak se věci turistů mohou nechat na pokoji (ale nemusejí).

Ochrany proti kopírování

Dohoda *ACTA* se snaží postavit mimo zákon obcházení ochran proti kopírování a USA z toho chtějí dokonce udělat trestný čin. V praxi není jasné, zda ochranu proti kopírování, která nefunguje, lze považovat za ochranu (a ta co funguje žádnou zákonnou podporu nepotřebuje), ale podobné zákony již bohužel platí. Známý je případ s disky DVD. Před časem existovalo pouze několik málo oficiálních programů pro jejich přehrávání na počítači. Když *Jon Lech Johansen* napsal svůj program pro jejich dekódování, vzniklo mnoho dalších přehrávačů, které svou oblíbeností překonaly ty oficiální, a používáme je dodnes, např. *VLC* nebo *Mplayer*. Za tento svůj přínos byl *Johansen* zažalován americkou nahrávací společností *MPAA* a byl souzen; nakonec byl osvobozen, ale hrozilo mu vězení, zabavení počítače a nemalá pokuta. Detaily jsou (v angličtině) na (***5***). Dnes je podobná situace u disků *Blue-Ray*. Pokud ho máte legálně koupený a chcete si ho přehrát třeba v Linuxu, máte smůlu. Jejich kódování je považováno za ochranu proti kopírování, k přehrání byste ji museli překonat a to je nezákonné (a oficiální přehrávač pro Linux není k dispozici). Postup existuje, ale když ho použijete nebo o něm někomu napíšete, porušíte zákon. Ochrany proti kopírování především brání lidem v řádném použití legálně zakoupených nahrávek. Znemožňují přeskočení reklam, přehrání v jiné části světa nebo v softwarovém přehrávači s otevřeným zdrojovým kódem, přehrání v plné kvalitě na stan-

dardním monitoru, výrobu záložní kopie média pro případ jeho poškození a další akce, které jsou ze zákona legální, ale nelze je udělat, aniž překonáte „ochranu proti kopírování“, což je zakázané. Platící spotřebitel je tak krácen na svých právech. Opatření může šíření pirátských nahrávek jen podpořit, protože ty žádnou ochranou proti kopírování zatíženy nejsou a tudíž uživatele zbytečně neomezují. Z hlediska platícího spotřebitele jde o jednoznačnou diskriminaci. Autorům *ACTA* to ale nestačí, jdou ještě dále. Bod *6a* na straně *33* se snaží zakazovat i pouhé odstranění informace o právech, čímž staví mimo zákon například toho, kdo si koupí nahrávku s takovou informací a pak ji vypálí na CD, aby ji mohl poslouchat v autě, přičemž se příslušný nápis ztratí.

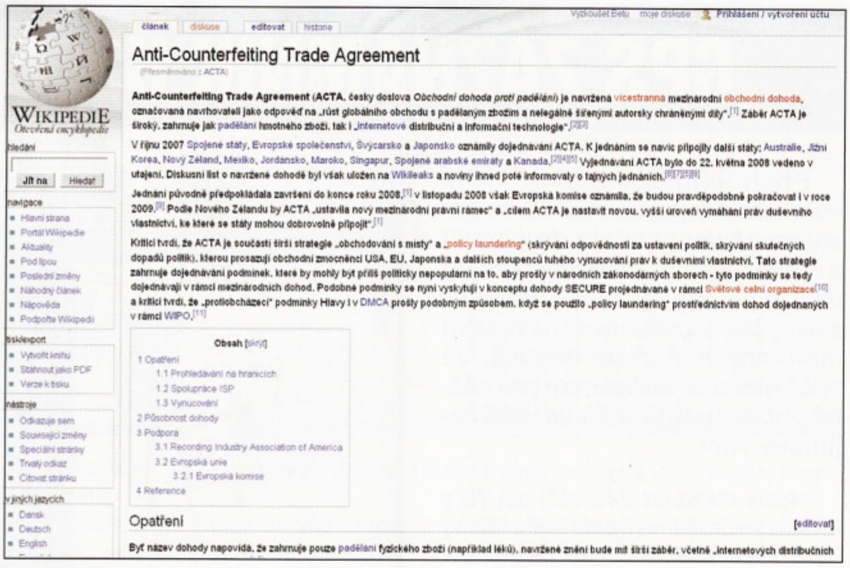
Byrokracie

Pro *ACTA* bude zřízen nový mezinárodní úřad, který se bude starat o její dodržování, zvětší rozsah práce policie a celníků a související náklady si vyžádají nové fondy placené z daní. Přitom několik mezinárodních organizací, zabývajících se padělky a autorským právem, již existuje. Vedle *Světové obchodní organizace* (WTO) se o to stará *Světová organizace duševního vlastnictví* (WIPO) a v neposlední řadě i OSN.

Způsob vyjednávání

Většina zemí, které dohodu vyjednávají, se navenek hlásí k demokracii, ale už samotný způsob vyjednávání *ACTA* je nehorázným útokem na základní demokratické principy. Text je utajovaný, veškeré žádosti o zveřejnění jsou odmítány. Vláda USA tvrdí, že kvůli jejich „národní bezpečnosti“. Přístup k textu má jen úzká skupina vyjednavačů a lobbistů. Parlamenty, které pak mají text převést do právní praxe, k návrhu přístup nemají a nemohou k němu vznášet připomínky.

Po přijetí dohody bude vyvíjen tlak na parlamenty EU a jednotlivých států, aby ji v nezměněné podobě ratifikovaly a její právní principy začlenily do své legislativy. V demokracii by to ovšem mělo fungovat opačně. Návrh *ACTA* nařizuje jejím signatářům, aby přiměli ostatní státy (které dohodu nepodepsaly) změnit svou legislativu k obrazu *ACTA*. To, co by se normálně považovalo za nepřípustné vměšování do záležitostí jiných zemí, je zde dáváno jako smluvní závazek. K platnosti *ACTA* má stačit ratifikace pouze pěti státy (jedním budou nepochybně USA, které dohodu prosazují a z jejichž legislativy vychází), ostatní státy mají být nuceny se jí podřídit později. K dohodě *ACTA* a způsobu jejího vyjednávání se koncem února kriticky vyjádřil *Evropský inspektor pro ochranu údajů*, kterému se nelíbí filtrování Internetu, odpojování občanů a porušování jejich občanských práv (vyjádření a komentář v angličtině viz odkazy **6** a **7**).



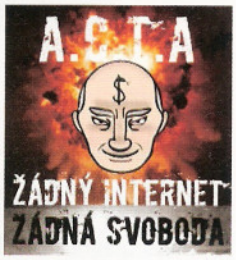
Informace o ACTA na české Wikipedii (v anglické verzi jsou mnohem bohatší)

Dne 10. 3. 2010 následně Evropský parlament většinou hlasů 633:13 odhlasoval rezoluci, ve které požaduje odtajnění vyjednávané dohody, nesouhlasí s odpojováním občanů od Internetu a odmítá prohlídky počítačů a přehrávačů na hranicích. Na přípravě rezoluce se podílela i česká europoslankyně *Zuzana Roithová* (podrobnosti na webu poslance EP za švédskou *Pirátskou stranu,* viz **8**). Proti *ACTA* protestují organizace zabývající se ochranou svobody a lidských práv i pirátské strany. Objevují se petice proti *ACTA*, ke kterým se může každý občan připojit. Čas ukáže, nakolik si dokážeme obhájit svá základní práva a důstojnost a nakolik je ztratíme ve prospěch velkých nahrávacích společností a lobby.

Mgr. Vilém Maršík

(Autor je předseda komise pro revizi práv k nehmotným statkům a pro svobodu na Internetu *České pirátské strany*.)

ČESKÁ PIRÁTSKÁ STRANA



Odkazy:

(1) *http://business.center.cz/business/pravo/zakony/autorsky/*

(2) *http://www.lupa.cz/clanky/je-kopirovani-pro-osobni-potrebu-stale-legalni/*

(3) *http://www.nsoud.cz/rozhod.php?action=read&id=49510&searchstr=5+Tdo+234%2F2009):*

(4) *http://byznys.lidovky.cz/kdo-pumpuje-nejvic-penez-do-hudby-lide-kteri-ji-nelegalne-stahuji-ph4-/moje-penize.asp?c=A091102_17354*

(5) *http://www.aftenposten.no/english/local/article696330*

(6) *http://www.edps.europa.eu/EDPSWEB/webdav/site/mySite/shared/Documents/Consultation/Opinions/2010/10-02-22_ACTA_EN.pdf*

(7) *http://www.laquadrature.net/en/european-privacy-protection-authority-condemns-acta%29*

(8) *http://christianengstrom.wordpress.com/2010/03/09/common-eu-parliament-resolution-on-acta-tabled/*

Další zdroje:

http://cs.wikipedia.org/wiki/ACTA
http://www.lupa.cz/clanky/odtajnete-jednani-o-smlouve-acta/
http://www.lupa.cz/clanky/usa-budou-tvrde-vymahat-dusevni-vlastnictvi/
http://www.lupa.cz/clanky/ubranila-se-evropa-digitalni-gilotine/
http://www.ceskapiratskastrana.cz/wiki/kci:fuckautz
http://www.blisty.cz/art/48115.html
http://www.blisty.cz/art/48443.html
http://www.abclinuxu.cz/clanky/analyza-unikleho-navrhu-tajne-dohody-acta
http://www.laquadrature.net/files/201001_acta.pdf
http://en.wikipedia.org/wiki/Anti-Counterfeiting_Trade_Agreement
http://www.wired.com/images_blogs/threatlevel/2009/11/actaleakeu.pdf
http://balkin.blogspot.com/2010/03/anti-counterfeiting-trade-agreement.html
http://www.huffingtonpost.com/james-love/obama-administration-rule_b_174450.html

GPS ZÁZNAMNÍK HOLUX GPSport

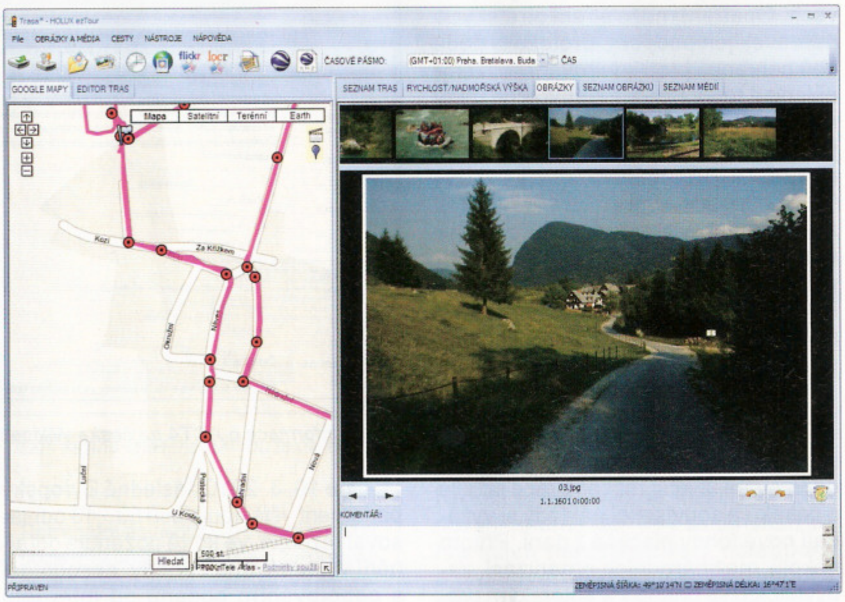
Přístroj *Holux GPSport 245* je velmi citlivý přijímač GPS se zaznamenáváním údajů do paměti a zobrazováním základních údajů jako je poloha, rychlost, nadmořská výška a vzdálenost na malém monochromatickém displeji. Ve spolupráci se softwarem pro běžný počítač pak umožňuje další zajímavé věci.

Holux GPSport 245 váží asi 70 g a vejde se do dlaně (viz obrázek). Citlivý GPS čipset MTK3318 pracuje s 32 paralelními kanály a získání přesné pozice je díky tomu rychlé a poměrně běžně funguje i v budovách.

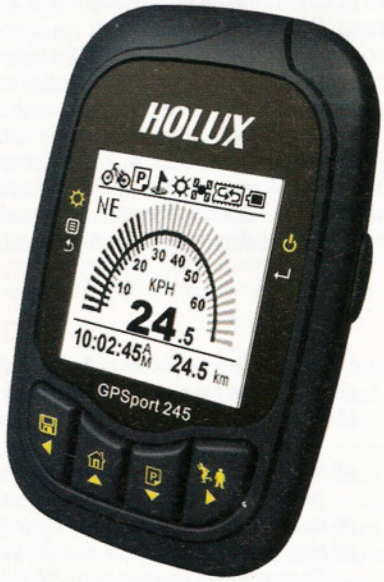


GPSport 245 se vejde do dlaně

Jeho hlavní funkcí je zaznamenávání všech základních údajů v předvolených intervalech (předvolby jsou samostatné pro každý ze čtyř základních režimů). Lze zvolit buď časové intervaly (ve vteřinách) nebo délkové intervaly (v metrech). Pro použití záznamníku jsou nastavitelné čtyři režimy – chůze, běh, jízda na kole a auto (podle nastavení se pak počítají spotřebované kalorie, vyprodukovaný CO_2 a ušetřené stromy). Do paměti se vejde až 200 000 záznamů, baterie vydrží v zapnutém stavu v závislosti na frekvenci ukládání dat od 24 do 72 hodin.



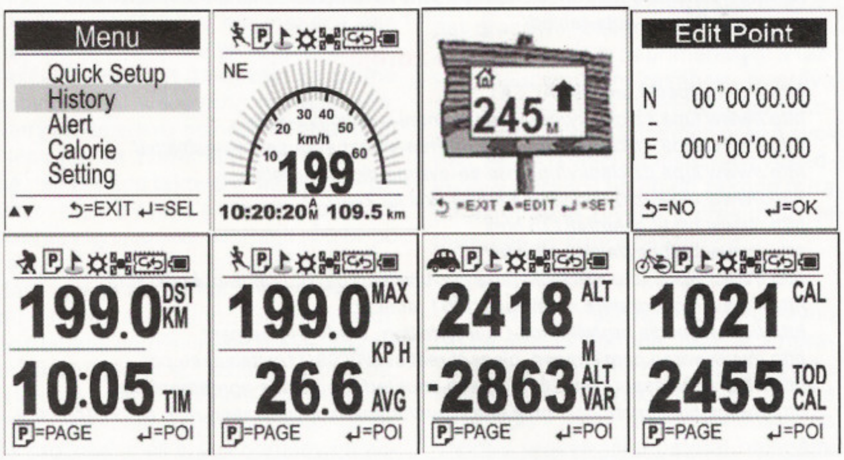
Doprovodný software EzRoute umí přiřadit jednotlivým bodům trasy nafocené obrázky



GPS záznamník Holux GPSport 245

Technické parametry

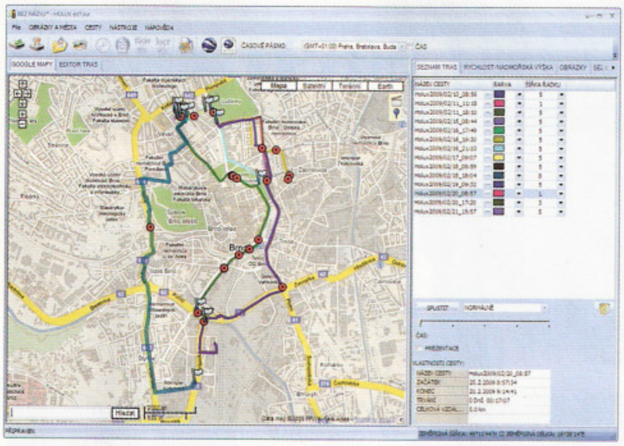
GPS čip	MTK 3318
paměť	64 kB + 4 MB
studený start	36 s
teplý start	33 s
horký start	1 s
aktualizace dat	1 s
protokol	NMEA-0183
anténa	vestavěná patch
baterie	Li-Ion 1050 mAh
displej	podsvícený mono 33,5x33,5 mm 128x128 bodů
ovládání	6 tlačítek
připojení k PC	kabel USB
software	EzRoute
rozměry	81,7x54x22 mm
váha	72 g
provozní teplota	-10° až 60°C
vodotěsnost	IPX-6



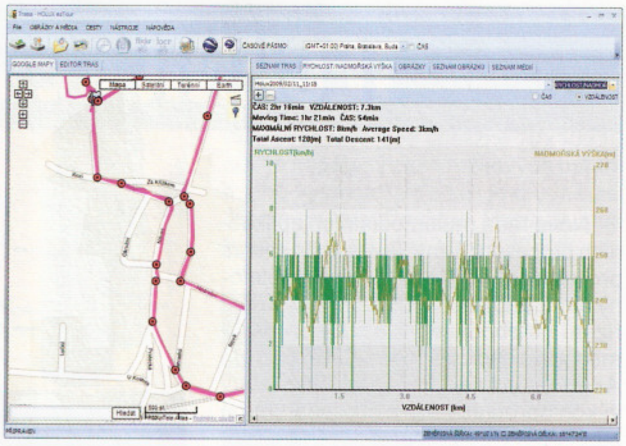
❶ ❷ ❸ ❹
❺ ❻ ❼ ❽

Různé uspořádání obrazovek:

❶ – pohyb v nastavovacích menu, ❷ – tachometr s analogovou stupnicí a digitálním údajem rychlosti, ❸ – lokátor ukazuje směr a vzdálenost k danému bodu, ❹ – nastavení cílového bodu, ❺ – ujetá vzdálenost a uplynulý čas, ❻ – maximální a průměrná dosažená rychlost, ❼ – nadmořská výška a celkové převýšení trasy, ❽ – dílčí a celkový počet spálených kalorií.



Při zobrazení trasy si vpravo vyberete projekt a barvu čáry

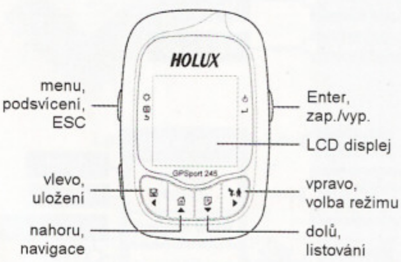


Program detailně zobrazí průběh rychlosti a výšky během trasy

Přístroj je vybaven monochromatickým (čtyři stupně šedi) čtvercovým displejem o úhlopříčce 1,5" s rozlišením 128x128 obrazových bodů a možností podsvícení. Kromě položek pro nastavování všech parametrů zobrazuje displej 6 různých uspořádání, která v několika kombinacích ukazují čas, rychlost, vzdálenost, nadmořskou výšku, převýšení, spálené kalorie a směr (šipkou) a vzdálenost k několika nastavitelným bodům. Mezi zobrazeními lze přecházet cyklicky buď manuálně, nebo automaticky v nastavitelném intervalu. Přístroj lze tak použít např. i jako počítač pro cyklisty (cyklocomputer), kdy ukazuje okamžitou rychlost a ujetou vzdálenost; pro tento účel je dokonce přibalena upevňovací spona na řídítka kola.



Součástí dodávky je i držák na kolo



Ovládací tlačítka Holux GPSport

K ovládání slouží čtyři tlačítka pod displejem a dvě na bocích pouzdra. Každé má přiřazeno několik funkcí. Na boku je také konektor s pryžovou krytkou pro připojení kabelu USB, kterým se přístroj nabíjí a připojuje k počítači.

Do přístroje lze kdykoliv stiskem tlačítka vložit souřadnice bodu, kde se právě nacházíte. Nelze ho však nijak pojmenovat a takto vložené body jsou pouze vzestupně číslovány.

Další funkcí je nastavování upozornění – přístroj vás upozorní na dosažení (překročení) nastaveného času, rychlosti nebo vzdálenosti.

K počítači se přístroj připojuje kabelem USB. Jde ale v podstatě o připojení přes sériový port a do počítače je nutné nahrát ovládače pro vytvoření virtuálního sériového portu na příslušném USB výstupu. Počítač tedy nevidí přístroj jako externí paměť a ke stažení uložených dat do počítače je nutné použít přiložený program *EzRoute*.

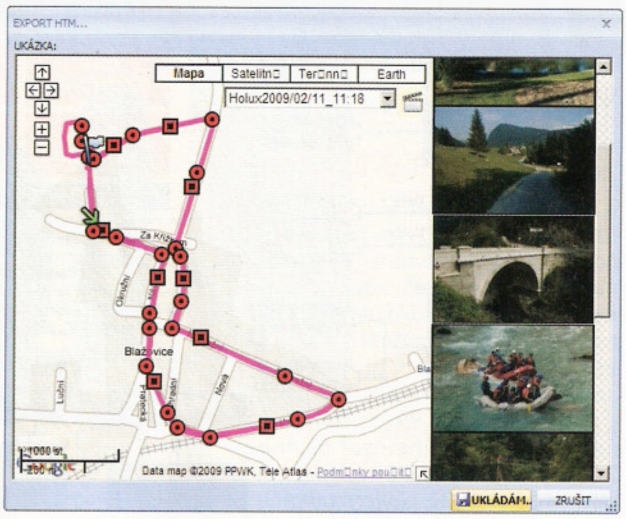
EzRoute

Dodávaný software *EzRoute* slouží jednak k nahrání uložených údajů z přístroje do počítače, jednak pak k jejich zobrazení a dalšímu zpracování. K zobrazení používá *Google Maps* a potřebuje proto spojení s Internetem. Trasy se na mapě zobrazí v různých barvách a tloušťkách čar (lze je nastavit). U každé trasy lze zobrazit graf průběhu rychlosti a nadmořské výšky v závislosti na čase nebo na absolvované vzdálenosti. Pokud po v mapě zobrazené trase projíždíte kurzorem myši, zobrazí se vám nad kurzorem v každém místě vždy základní údaje (čas, vzdálenost, rychlost). Celou trasu si také můžete na mapě několika různými rychlostmi znovu zrychleně „projet" (včetně všech reálných zastávek a zpomalení). Záznam je velice přesný, při dostatečně hustém ukládání údajů se zobrazí třeba trasa tam a zpátky po silnici při pravém popř. levém okraji silnice (udávaná přesnost je ±3 m). V programu lze trasy i editovat, přidávat i odebírat body i celé části trasy.

Další funkcí softwaru je přiřazování fotografií k trase. Předpokladem je seřízení času ve fotoaparátu a v GPS záznamníku. Nafotografované snímky pak uložíte do příslušného adresáře a program je automaticky (několika různými způsoby) může zobrazovat při najetí kurzorem myši do příslušného místa trasy. Samozřejmě lze do trasy dodatečně přidávat i další fotografie a zařadit je k určitým místům. Zpětně jde do údajů EXIF v jednotlivých fotografiích uložit odpovídající zeměpisné souřadnice zobrazeného místa.

Trasu i s obrázky lze také exportovat a uložit na web, kde funkčnost zůstane zachována. Uložené trasy lze dále vyexportovat ve standardních formátech GPX (*Garmin*) a KMZ (pro *Google Earth*) a zobrazit je tak i v dalších programech.

GPS záznamník *Holux GPSport 245* stojí na našem trhu asi 2200 Kč.



Software EzRoute přiřadí jednotlivým bodům vaší trasy fotografie, které jste během cesty pořídili

TECHNICKÉ ZAJÍMAVOSTI

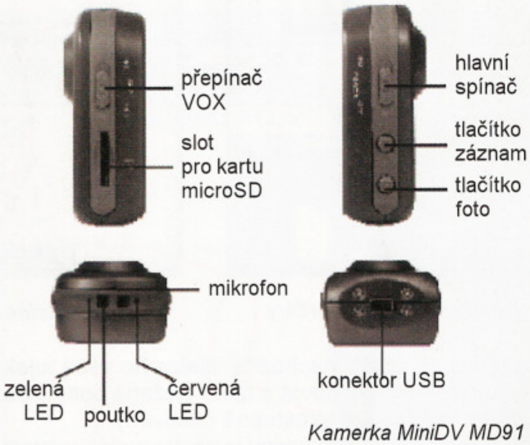
Procesory OMAP 3xxx

Nová řada multimediálních aplikačních procesorů firmy *Texas Instruments* pro kapesní počítače (a „chytré telefony“) má přiblížit schopnosti těchto zařízení notebookům. Má superskalární mikroprocesorové jádro *ARM Cortex-A8* a poskytuje přibližně trojnásobný výkon oproti dřívějším procesorům na bázi *ARM 11*. V procesorech OMAP použitá technologie CMOS 45 nm (procesory řady *36xx*) popř. 65 nm (řada *34xx*) přináší kromě většího výkonu i nižší spotřebu a z tohlo plynoucí delší výdrž baterií. Integrované hardwarové akcelerátory IVA umožňují dekódování videa v různých standardech až do plného HD rozlišení.



Větší verze procesoru OMAP v měřítku 2:1

Procesory mají rozhraní pro bezproblémové připojení pevných disků, technologii *SmartReflex* pro výrazné omezování spotřeby, zabezpečení *M-Shield* s podporou ARM *TrustZone* ad. Podporují všechny pokročilé operační systémy včetně *Linuxu*, *Microsoft Windows Mobile*, *Androidu* a *Symbianu*. Rozměry procesorů jsou 12x12, resp. 14x14 mm s 515 vývody.

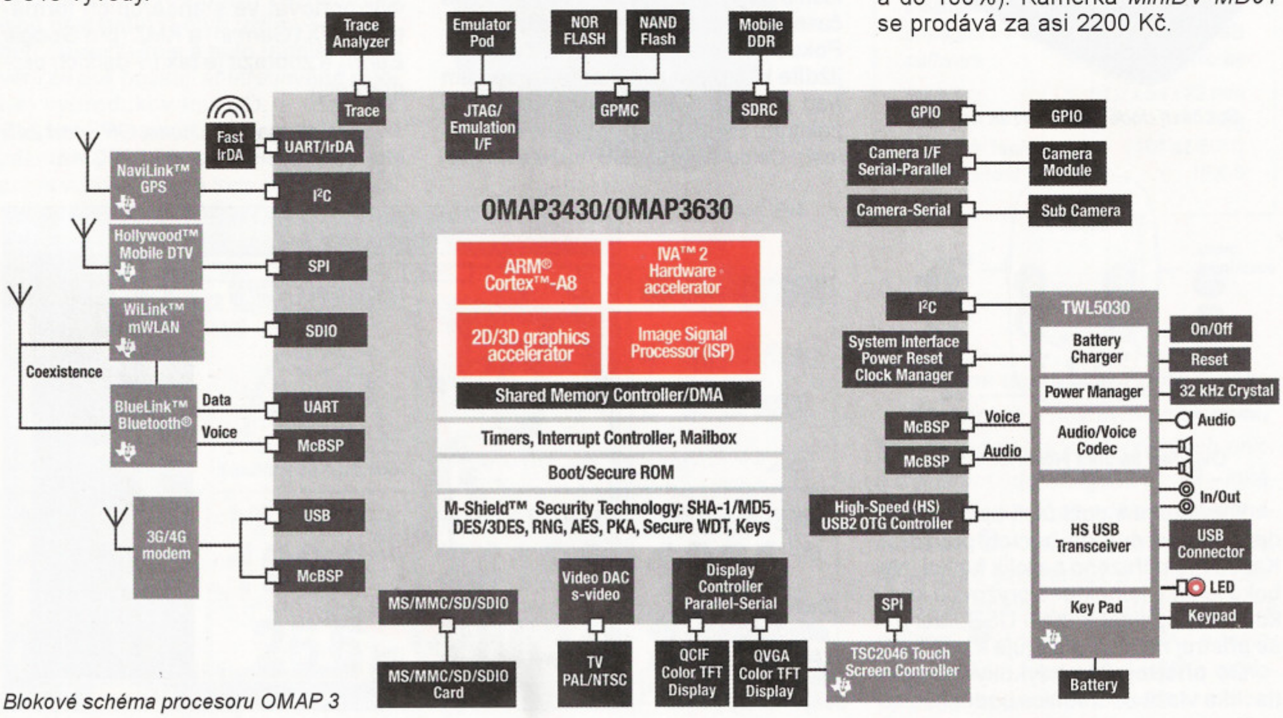




Kamerka MiniDV MD91

Kamerka MiniDV MD91

Jednoduchá, malá a lehká kamerka umožní zdokumentovat jízdu na kole, na motorce, ale i (třeba tajně) obchodní schůzku, přednášku ve škole a cokoliv dalšího. Má rozměry 55x28x20 mm a váží pouze 50 g. Nahrává ve formátu AVI s rozlišením 640x480 a 30 snímky za vteřinu (samozřejmě se zvukem), nahrávka se ukládá na paměťovou kartu *microSD*. Ta může mít až 8 GB a vejde se na ni až 5 hodin záznamu; tolik však nevydrží zabudovaná baterie Li-Ion 260 mAh, která umožňuje asi 110 minut záznamu – pak je zapotřebí ji dobít (trvá to asi 2 hodiny). Dlouhé nahrávky se automaticky dělí a ukládají po 800 MB (asi po půlhodině). Kromě videa lze pořizovat i jednotlivé snímky, které se ukládají ve formátu JPEG. Kamera se aktivuje buď ručně stisknutím tlačítka nebo hlasem (zvukem). Pro připojení k počítači má kamerka konektor USB a počítač ji „vidí“ jako externí paměťové zařízení. Nahrané video a obrázky lze tak obvyklým způsobem zkopírovat do počítače a přehrát pak běžným softwarovým přehrávačem (*VLC*, *MPlayer*, *Media Player* ap.). Vyplývá z toho i další využití této kamerky – dá se používat jako externí (*flash*) paměť a na kartu lze ukládat cokoliv, samozřejmě vyhoví i jako čtečka paměťových karet *microSD*. Další využití má *MiniDV MD91* jako webová kamera k počítači – po nahrání softwarových ovladačů, připojení kabelem USB a přepnutí do této funkce ji můžete používat např. s programem *Skype*, *MSN* ap.). Dvě diody LED umožňují ve spolupráci s tlačítky kontrolu velikosti volné paměti na paměťové kartě a kontrolu stavu nabití baterie (oboje ve čtyřech stupních – do 25%, do 50%, do 75% a do 100%). Kamerka *MiniDV MD91* se prodává za asi 2200 Kč.



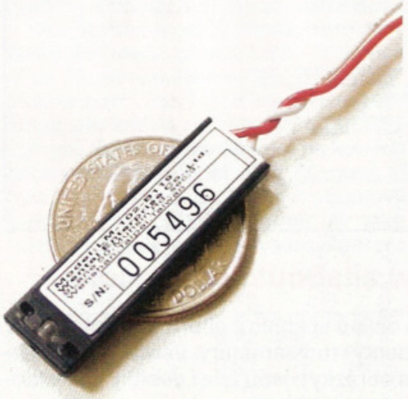
Blokové schéma procesoru OMAP 3

Šlapací zdroj

Univerzální rezervní zdroj *Powerplus Cougar* poskytuje výkon až 100 W pro nabíjení drobných přístrojů, krátkodobý provoz notebooku či přenosné televize, nouzové osvětlení ap. Energii skladuje a dodává vestavěný olověný akumulátor 12 V/7 Ah. Lze ho dobíjet síťovým adaptérem (asi 7 až 8 hodin), ale není-li rozvodná síť k dispozici, můžete „šlapat“ – pro úplné nabití (vybitého) akumulátoru je údajně nutné šlapat 9 hodin rychlostí 60 ot/min. Ale pro krátké „posvícení“ nebo nabití mobilního telefonu stačí chvilka – šlapací generátor poskytuje na výstupu 12 V/0,9 A, tj. asi 10 W. K dispozici jsou kromě 12 V také výstupní napětí 3 V, 4,5 V, 6 V a 9 V. Zabudován je i transvertor na 230 V (do 100 W), lze tak připojovat i běžné (malé) síťové zdroje a nabíječe. Rozměry *Powerplus Cougar* jsou 337x355 x267 mm, váží asi 5 kg a v Anglii stojí okolo 100 liber (přibližně 3000 Kč).



PowerPlus Cougar



Laserový modul 0,8 mW

Laserový modul

Miniaturní laserové „ukazovátko“ (laser 650 nm) má příkon 0,8 mW a je napájené napětím 3 V (odběr asi 35 mA). Tento laserový modul vytvoří velmi jasný a zřetelný „puntík“ všude tam, kam „ukážete“ (na vzdálenost 10 m kolečko o průměru asi 10 mm). Malé rozměry tohoto plochého laserového modulu (35x10x3 mm) umožňují ho nosit i v peněžence. Stojí v Anglii přibližně 15 liber (asi 450 Kč) a najdete ho třeba na *www.coolcomponents.co.uk*.





Hodinky s telefonem W PhoneWatch

W PhoneWatch

Náramkové hodinky s mobilním telefonem mají dotykový TFT LCD displej s rozlišením 128x128 pixelů a 260 000 barvami. Zabudovaný mobilní telefon podporuje pásma 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz a 1900 MHz, posílání SMS, adresář a historii hovorů. Kromě toho ovšem umí hodinky i fotografovat (s rozlišením 640x480 pixelů), snímat video v MPEG4 s rozlišením 128x104 pixelů, přehrávat video s uvedenými parametry a přehrávat hudbu MP3, WMA, WAV a AMR. Mají dokonce i slot pro paměťovou kartu microSD. Se sluchátky a mikrofonem je propojuje standardní rozhraní *Bluetooth*, takže se k nim dá použít jakékoliv bezdrátové handsfree. Zabudovaná baterie má umožnit až 150 minut hovoru nebo přehrávání hudby a až 100 hodin v pohotovostním stavu. Hodinky se nabíjejí z portu USB nebo dodávaným síťovým nabíječem. Rozměry *W PhoneWatch* jsou 57x45x18 mm a váží 70 g. Stojí okolo 200 USD.



Na hodinkách lze vytvořit i analogový ciferník

Stolní vysavač

Úsměvné udělátko pro udržování čistoty na stole – vysaje prach, drobečky, vyčistí klávesnici ap. Rozměry tohoto mini-vysavače jsou přibližně 10x10x10 cm, je napájený ze tří tužkových baterií a jeho vysávací „rourka“ je dlouhá asi 35 cm. *Henry Desktop Vacuum* stojí v Anglii asi 10 liber (cca 300 Kč).





Stolní vysavač Henry Desktop Vacuum



Polovodičový pevný disk Intel

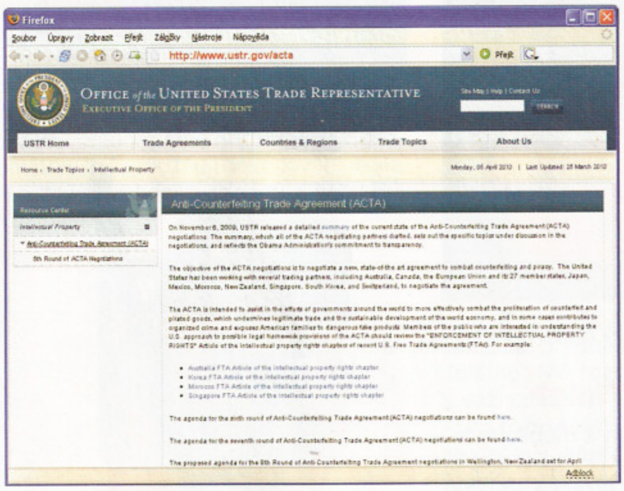
Intel X25-E Extreme SSD

Polovodičový pevný disk (SSD) 2,5" od Intelu uspokojí i ty nejnáročnější uživatele svými parametry i minimální spotřebou. Rychlost čtení je až 250 MB/s, rychlost zápisu okolo 70 MB/s. Typ paměti *flash*, z kterých je disk sestaven, je *MLC*, disk je v pouzdře odpovídajícím běžným pevným diskům 2,5" o rozměrech 100x70x9,5 mm a váží 83 g. Disponuje rozhraním SATA II 3 Gb/s a má kapacitu 80 GB. Cena tohoto SSD se pohybuje okolo 5000 Kč.

ZAJÍMAVÉ WEBY

http://www.ustr.gov/acta

Oficiální americké webové stránky pro *Anti-Counterfeiting Trade Agreement* (*ACTA*), připravovanou mezinárodní smlouvu pro radikální postup proti porušování tzv. duševního vlastnictví. O stinných stránkách této smlouvy a jejím dopadu na Internet a svobodné šíření informací a následnou kriminalizaci kopírování pro osobní potřebu píšeme v článku „Budeme zločinci informačního věku?“ na str. 33 tohoto čísla.





http://www.ddamtek.cz

Firma *DD Amtek* je na českém trhu od začátku devadesátých let a patří k významných dodavatelům radiokomunikační a navigační techniky, antén, amatérských radiostanic a potřebného elektrického a elektronického příslušenství. Je autorizovaným distributorem a dodavatelem řady významných výrobců radiokomunikační a navigační techniky např. *Garmin*, *Etón/Grundig*, *Sangean*, *Diamond*, *Daiwa*, *Scanmaster*, *Ten-Tec*, *SteppIR*, *MFJ*, *Microtelecom*, *Microham*, *Acom* aj. Dodává vysílací techniku *Yaesu*, *Icom*, *Kenwood*, *Alinco*, *Ten-Tec*, *Motorola* a dalších firem.

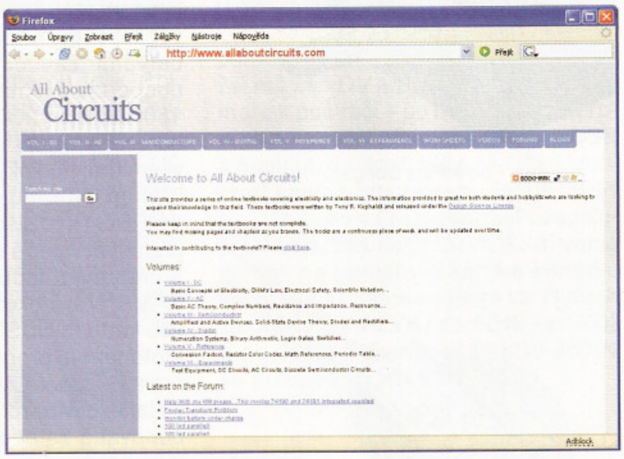
http://s154.photobucket.com/albums/s247/terrypin999/Electronics/

Neobvyklý způsob zveřejnění různých elektronických schémat jako album v galerii mezi dalšími alby fotografií.



http://www.robots.net

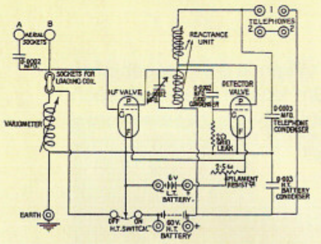
Nabitý web pro všechny zájemce o stavbu robotů. Jsou zde blogy, seznamy událostí, přehled (*Robomenu*) více než 400 amatérských konstrukcí robotů včetně popisu a odkazů na domovské stránky, přehled rozpracovaných veřejně přístupných vývojových projektů ad.



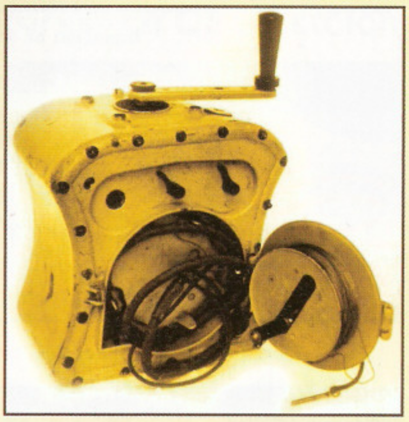
http://www.allaboutcircuits.com

Web přináší řadu online učebnic z oboru elektrotechniky a elektroniky pro studenty i radioamatéry. Všechny jsou perfektně zpracované (s obrázky), jsou zde i desítky komentovaných prezentací (přednášek) jako videa.





RÁDIO „HISTORIE“



Obr. 1. Vysílač NSG2

Vysílače k záchraně životů

Když jsem si přečetl v novozélandském časopise Break-In krátký referát o nouzových vysílačích nesoucích přezdívku Gibson Girl, netušil jsem, jaký zajímavý materiál s touto tématikou lze ještě nalézt na webových stránkách Louise Monsteea „Wirelles for the Warrior“ a také v knihách Fritze Trenkela „Die Deutsche Funknachrichtenanlagen bis 1945“. Domnívám se, že některé informace budou zajímat i vás, čtenáře PE, a proto jejich zkrácený obsah zde předkládám.

Vývoj námořních záchranných rádiových prostředků

V poválečné době byly pro posádky soukromých námořních jachet prodávány zajímavé vysílače, které v případě ztroskotání nebo nutnosti použití záchranného člunu mohly svým signálem přispět k nalezení trosečníků a nasměrovat k němu např. lodě nacházející se v blízkosti. Pátráním po původu myšlenky na vysílání nouzového signálu se přišlo na to, že to byla na začátku války německá Luftwafe, která dala podnět k vývoji nějakého zařízení, které by mohlo při sestřelení letadla nebo při jeho poruše nad Kanálem přivolat pomoc a posádku, která se v té době již nacházela v gumovém záchranném člunu, dopravit zpět domů. Vývoj tohoto zařízení úspěšně dokončila firma Fieseke &Hopfner a začalo se vyrábět pod označením Notsender Gerät NSG2. Stojí za zmínku, že na rozdíl od originálních německých knižních pramenů jsou na webových stránkách většinou nesprávně uváděny zkratky (NS2 místo NSG2 ap.).

Ale abychom nepředbíhali, i toto zařízení mělo svého předchůdce – dokonce již ze 30. let minulého století. Byl jím tzv. „Kleinsender“, který chtěla používat Lufthansa pro letadla na dálkových trasách, i pro mezikontinentální spoje, na kterých začala tato společnost létat. Původně to byla část vysílací a přijímací soupravy pro komunikaci, ale nakonec se jako NSG1 využívala jen jeho vysílací část pro účely nouzového přivolávání pomoci jako maják. Toto zařízení mělo žhavicí akumulátor a suché články jako anodovou baterii, automatické klíčování SOS zajišťoval malý motorek nebo bylo také možné připojit ruční klíč. Celek vážil asi 22 kg, na anténu byly použity hliníkové trubičky v celkové délce asi 5,5 m s kapacitním deštníkem a ty bylo možné fixně připevnit na boční stěnu vysílače. Druhou možností bylo využití asi 50 m drátu, který byl rovněž součástí soupravy.

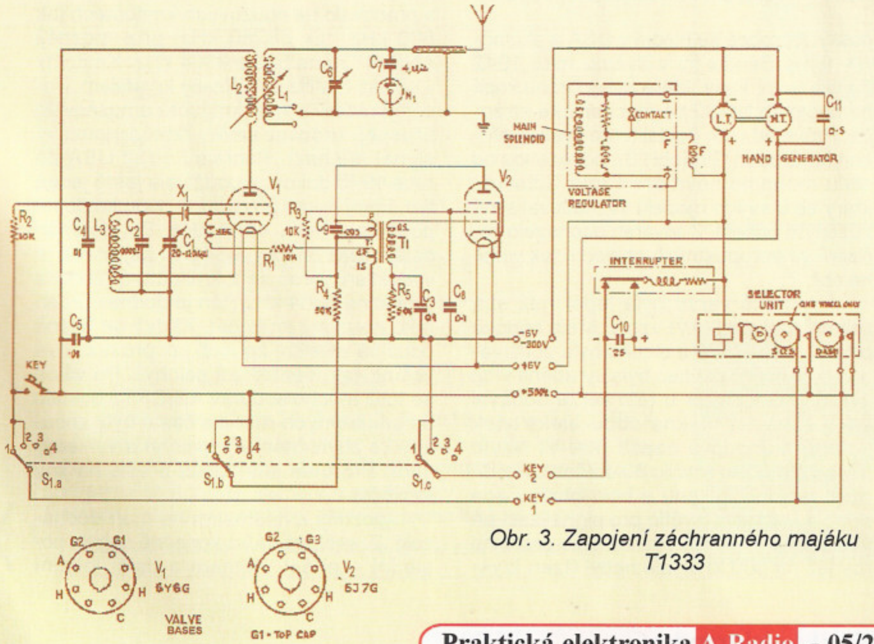
Již zmíněný NSG2 však byl už dokonalejší. Celá souprava se skládala z kovové krabice z lehké slitiny, ve které byl umístěn vysílač a příslušenství. V další krabici pak byly vyvíječe vodíku, balónky, skládací drak a instruktážní příručka s návodem k použití. Hmotnost celého kompletu byla asi 14 kg, vlastní vysílač vidíte na obr. 1 a na prvý pohled zaujme svým zajímavým tvarem (pamětníkům jistě připomene „kafemlejnky“ našich babiček). Tento tvar měl ovšem svůj ergonomický smysl – vysílač svíral vsedě mezi nohama některý z trosečníků, což umožňovalo bez větších problémů otáčet klikou. Tou se poháněl generátor vyrábějící napětí potřebná k provozu. Nebyly zapotřebí žádné baterie, takže zařízení bylo kdykoliv a prakticky bez údržby provozuschopné.

Zařízení NSG2 pracovalo na kmitočtu 500 kHz, což byl kmitočet určený pro nouzové signály SOS a byl nepřetržitě monitorován. Kmitočet byl přesný - oscilátor byl řízen krystalem. Dosah vysílače, který měl výkon přibližně 8 W při A1 nebo 6 W při A2, byl asi 300 km. Použité elektronky byly AL5n a RE134. K provozu bylo třeba pomalu otáčet klikou – asi 2 ot/s a před tím vztyčit anténu. Uzemnění zastupovalo asi 10 m speciálního drátu z nerezavějící slitiny, na konci zatížené závažím, které se přehodilo přes bok člunu do moře. Při dostatečném větru (který na moři fouká téměř nepřetržitě) se anténa vypustila nahoru pomocí draka a ten anténu udržel v určitém úhlu nad vodou. Pokud byla síla větru menší nebo bylo bezvětří, bylo možné vypustit balón, který měl v průměru přibližně metr, a anténu zavěsit pod něj. Vysílač měl možnost i doladění antény a neonový indikátor.



Obr. 2. Vysílač NSG2a

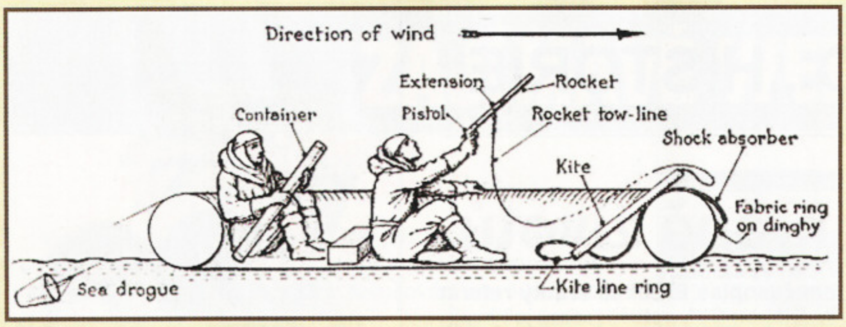
Firma Philips pak vyráběla podobné zařízení, které však bylo mechanicky jednodušší – i skříň vysílače měla klasický, nikoliv ergonomický tvar (viz obr. 2), pod označením NSG2a. Obě zařízení mohla vysílat signál SOS, a to buď nemodulovanou telegrafií, nebo ICW. K dispozici byl však i klíč, kterým trosečníci mohli vysílat zprávu morseovkou. Signál SOS se vysílal automaticky pomocí kontaktu, který spínal při otáčení klikou generátoru.



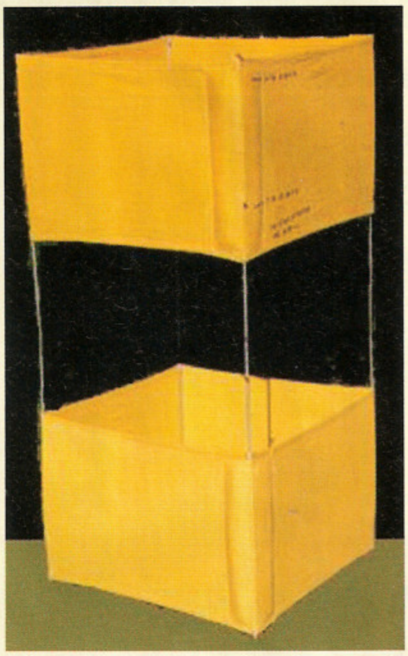
Obr. 3. Zapojení záchranného majáku T1333

Situace u spojenců

Je pochopitelné, že obdobné problémy se záchranou člunů s trosečníky ve



Obr. 4. Instruktážní náčrtek k vypouštění antény k vysílači T1333



Obr. 5. Anténní drak



Obr. 6. Vysílač Gibson Girl



Obr. 7. Zařízení ve vodotěsném obalu

vodách Kanálu měla i anglická RAF. A poněvadž se k některým z německých člunů volajících rádiem o pomoc dostala dříve anglická záchranná komanda, měli Angličané možnost poznat použitou technologii. Velmi rychle začali i oni používat na svých záchranných člunech „dinghy" vysílače s označením T1333 s tím rozdílem, že ty se připevňovaly přímo na konstrukci člunu. Schéma tohoto vysílače vidíte na obr. 3 a je téměř shodné (až na použití jiných elektronek) s německými typy. Vnějším tvarem odpovídal spíše modelu NSG2a.

Generátor u anglické verze dodával 6 V pro žhavení a 350 V k napájení anod. I zde se automaticky vysílalo SOS a bylo možné i ruční klíčování. Na dalším obrázku (obr. 4) vidíme instruktážní náčrtek vypouštění antény pomocí speciální pistole, která ji vystřelila pod úhlem asi 45 ° do kratší vzdálenosti, kde se automaticky otevřel speciální drak (obr. 5), který anténu udržel nad vodou již při větru o rychlosti 10 km/hod. Dalším odvíjením drátu se dosáhlo délky antény přibližně 65 m. Hmotnost vysílací soupravy (mimo částí k vystřelování antény) byla asi 10 kg.

Britové neměli dostatečné kapacity na to, aby mohli zařízení vyrábět ve velkých sériích; hlavně poté, co Amerika vstoupila také do války a letecké síly USA operovaly z anglického území, bylo požadováno vyrobit 11 600 těchto nouzových vysílacích souprav (!) k vybavení všech letadel, včetně náhradních pro teprve plánované posily. Výrobce se hledal v USA a skutečně, firma Bendix již v květnu roku 1942 dodala první kusy, které byly přímou kopií německých NSG2 po mechanické stránce. Právě od nich dostal tento vysílač přezdívku Gibson Girl (obr. 6), odvozenou od stylu módního návrháře Carla Gibsona, který se u svých modelů vyznačoval silně zúženým pasem. Z továren odcházelo zařízení v nepropustných obalech, jak vidíte na obr. 7.

Americká verze byla lepší než oba (německý i anglický) vzory. Měla kódové označení SCR578 a dlouho byla používána i po válce. Nakonec byla vyráběna více výrobci. Generátor u této verze dodával 24 V (žhavicí vlákna obou elektronek v sérii) a anodové napětí 330 V. Navíc u tohoto modelu stačilo 80 otáček za hodinu k plnému výkonu a bylo možné zde připojit i signální světlo pro signalizaci při vyhledávání v noci; vysílač sice pracoval rovněž na 500 kHz, ale nebyl řízen krystalem. Udávaný výkon je 5 W, dosah přes 300 km k letadlům letícím ve výši alespoň 600 m. V zařízení byly použity elektronky 12A6 (ECO) a 12SC7 (nf oscilátor, modulátor).

Další německé typy

V průběhu války pak v Německu byly vyvíjeny ještě další typy těchto záchranných vysílačů. Dříve postihoval nepříjemný osud sestřelených hlavně osádky bombardovacích letadel, postupně totéž začalo postihovat i stíhací letce, kteří končili v malých jednomístných člunech na moři. Pro ně byl vyvinut typ vysílače NSG4 s krycím názvem Jäger (Lovec; s pozdější českou přezdívkou „Žluťásek", podrobný popis viz PE 4/08, s. 42), který vyráběla firma LOEWE-OPTA a pracoval na VKV v rozmezí 58,4 až 58,8 MHz, ev. typ NSG4c používající kmitočty 42,0 až 42,5 MHz, na kterých komunikovaly soupravy FuGe16, příp. FuGe17Z používané ve stíhacích letounech. Na kmitočty v oblasti VKV se přecházelo též proto, že vždy byly problémy s použitím dlouhých antén; v oblasti VKV i krátká anténa zajišťovala dostatečný dosah.

Vysílač NSG4 používal páskovou anténu asi 1,2 m dlouhou a letadla z výšky 1000 m mohla zachytit jeho signál do vzdálenosti asi 150 km. Celá souprava se skládala z několika dílů, jeden měl pilot pod vestou na hrudi, druhý v kapse speciálních kalhot, které nosili piloti létající nad Kanálem (tzv. Kanalhose). Osazení bylo elektronkami LS1 a LS2, vysílací výkon asi 0,3 W při začátku provozu. Napájení akumulátorové a mechanický měnič, souprava byla schopna vysílat jen asi 3 hodiny, kdy výkon klesl na pouhých 0,08 W. Podobně i Angličané později vyráběli typ Walter, který byl výrobně velmi jednoduchý. Měl bakelitový obal, poloviční hmotnost, ale jeho baterie vydržely asi 7x delší provozní dobu! Ovšem německý Jäger byl prakticky nerozbitný a technologicky byl na špičce tehdejšího stavu techniky. Schéma viz obr. 8.

Po druhé světové válce

V Americe se používalo již popsané zařízení i v poválečné době, dokonce i pro civilní letadla a neslo označení AN/CRT3 a pracovalo na nouzových kmitočtech jak 500 kHz, tak i 8280 kHz, příp. později AN/CRT3a na 500 a 8364 kHz. Kmitočty v oblasti 8 MHz byly řízeny krystalem. Použití krátkovlnných kmitočtů umožňovalo přesněji určovat směr, odkud nouzový signál přichází. Pobřežní stráž USA po roce 1945 dokonce používala ještě jeden typ, který mimo původních dvou kmitočtů používal i třetí, 4140 kHz. Byl doplněn další elektronkou, 1G4GT. Zajímavé je vysvětlení, proč se z kmitočtu 8280 kHz přešlo na 8364 kHz (ten je dodnes určen jako nouzový kmitočet, i když se běžně používá satelitní způsob jak pro nouzové volání, tak identifikaci polohy). Po válce se totiž mnoho souprav AN/CRT3 dostalo do soukromých rukou a často byly zneužity ke zbytečnému poplachu a vyhledávání. Proto se jednoduše přešlo na jiný kmitočet.

I později k neštěstím na moři docházelo, 2. světová válka konečně nebyla poslední – přišel Vietnam a další lokální

Vítězství nad německým fašismem na radioamatérských QSL-lístcích





Každoročně se objevuje na radioamatérských pásmech množství stanic, připomínajících památné události ve 2. světové válce, v měsíci květnu pak oslavujících výročí vítězství. Také letos tomu je nejinak. Tyto radioamatérské aktivity vám přibližujeme dvěma QSL-lístky. Vlevo lístek z Francie na památku amerického výsadku v Saint Mčre Eglise při operaci Overlord v Normandii, vpravo lístek z Ruska na památku vítězství v bitvě o Kavkaz.

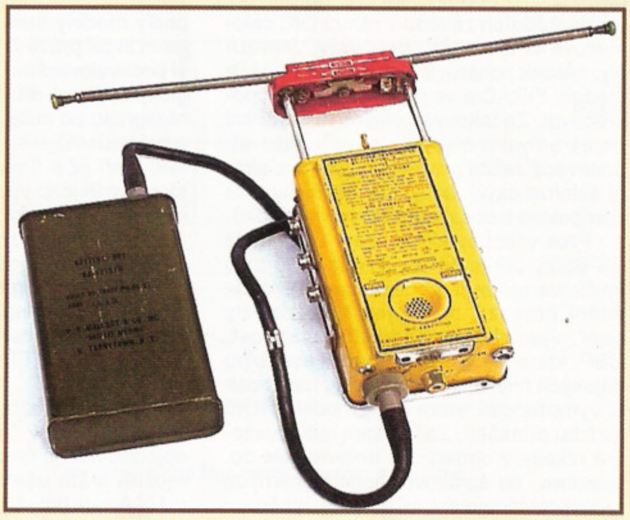
OK1DVA

---

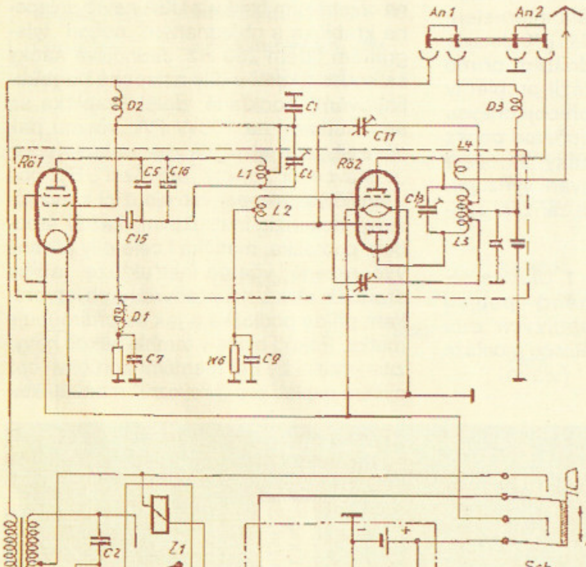
boje. Letadla byla sestřelována i nad pevninou a posádky bylo nutné zachraňovat i z protivníkova území. Po technické stránce se přešlo na kmitočty v oblasti metrových vln a pro záchranné majáky byly přiděleny kmitočty 121,5 a 243 MHz. Malý, doslova kapesní maják se používal i pro záchranu posádek z nepřátelského území a byl to nikoliv pouhý vysílač, ale vysílač-přijímač RT-159A/UCR-4 (obr. 9), Angličané vyvinuli maják s označením SRI 23006 a některé další typy, v Sovětském svazu se od 60. let používaly hybridní přijímače-vysílače R-855U na 121,5 MHz a přibližně od roku 1970 miniaturní a již plně tranzistorovaná verze R-855UMc (obr. 10). Konečně při dnešním stavu techniky není problém použít kterýkoliv z běžně dostupných transceiverů, vesměs mají osvědčení MIL-SPEC.

*Obrázky převzaty z **www.wftw.nl**. Podle údajů v pramenech uvedených v prvním odstavci zpracoval*

QX



Obr. 9. Vysílač-přijímač RT-159A/UCR-4



Obr. 8. Schéma zapojení vysílače NSG4a



Obr. 10. Sovětský vysílač-přijímač R-855UMc

Pozvánka na výstavu „Historické ucho“

10. ročník sa koná od **29. 5. do 2. 6. 2010** v kine PANOREX v Novej Dubnici. Možnosť vidieť vývoj od hracích skriniek cez mechanické gramofóny až po CD. Od kryštálky až po digitálny príjem. Fotoaparáty, kamery, premietačky, videá, historické televízory, elektrospotrebiče, meracia technika (viď obr.).

Podrobnosti na: ***www.lord.sk*** a ***www.radiohistoria.sk***



Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Jak jsem skládal K3 aneb Nebojte se šroubováku!

Přesto, že mi na stole stojí „zlatá stříbrná“ TS-850S, naprosto spolehlivý transceiver dobře ofiltrovaný se zaměřením na telegrafní provoz, ale včetně úzkého filtru pro SSB, a doplněný dalším potřebným klíčovacím vstupem, aby bylo možné využít jak externí pastičku ve spojení s interním klíčem, tak klíčování přes počítač pro závody, a prakticky se všemi doporučovanými úpravami, začal jsem – díky různým debatám a referencím jak od nás, tak ze zahraničí, šilhat po inovaci.



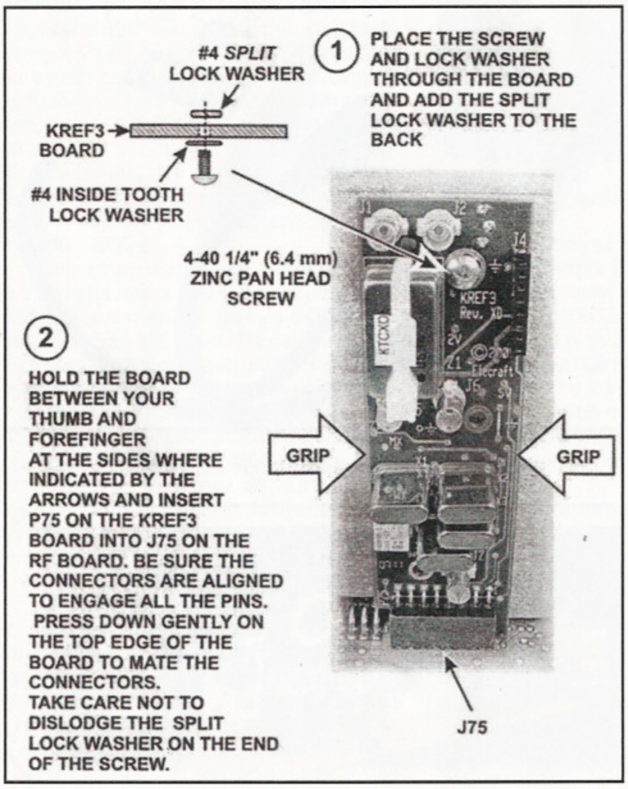
Obr. 2. Pohled na čelní masku TRXu K3

Ovšem za těch 16 let, co k TS-850S sedám, jsem navázal jen s tímto zařízením asi 170 000 spojení, vyhrál desítky mezinárodních závodů v rámci OK, celosvětově 4x telegrafní mistrovství Venezuely, několik pohárů, 9 zlatých a stříbrných medailí FIRAC a ve výčtu bych mohl pokračovat. Za takových okolností snad ani nemá smysl o nějaké inovaci uvažovat, poněvadž zažitá praxe v obsluze a získání automatických návyků je nezbytný dílčí předpoklad k dosažení dobrých výsledků.

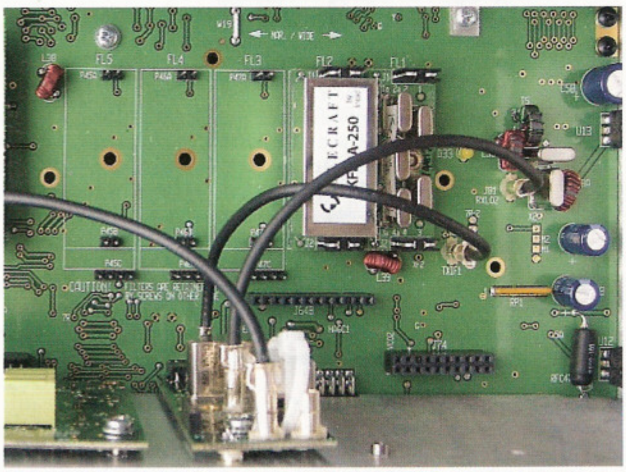
Přes všechny klady, které bych mohl TS-850S přisoudit (svého času to bylo špičkové zařízení, ceněné hlavně pro závodní provoz), přece jen mne zlákaly např. vysoká intermodulační odolnost, DSP, které u TS-850S chybí, a event. při nějakých financích v budoucnu navíc další vymoženosti, které nové modely TRXů na trhu přinášejí. Začal jsem tedy zvažovat nikoliv v dimenzích ano-ne, ale co. Nakonec, na špičkové modely známých firem prostě nemaje, zůstaly ve výběru tři možné varianty – YAESU FT-2000, FT-950 a údajně výborné zařízení firmy Elecraft K3, které navíc bylo možno se slevou pořídit jako stavebnici. Z určitých obav, jak u nás zajistit příp. opravu, odpadly modely firmy TEN-TEC. Nakonec jsem zvolil právě firmu Elecraft – zařízení si pochvalovalo mnoho expedic, technologicky se jedná díky digitálnímu zpracování signálu od antény až po sluchátka asi o nejmodernější koncepci a OK/OM amatéři, kteří již s tímto zařízením pracovali, mi potvrdili jeho výborné vlastnosti. Navíc mne zlákala (i když mě digiprovozy příliš neinteresují) i možnost pracovat s touto „krabičkou“ PSK nebo RTTY módem bez počítače (umí digitální signál dekódovat a zobrazit na displeji a značky vyslané pastičkou v morseovce naopak kódovat do PSK nebo RTTY signálu, který se tak vysílá).

Definitivní rozhodnutí padlo v Holicích 2009 a někdy v říjnu odešla internetem objednávka na firmu DD AMTEK. Je sice možné ještě ušetřit objednáním přímo v USA, ale když jsem zvážil problémy s celnicí, které jsem měl při objednávce filtrů InRAD pro TS-850S (převod peněz přes banku, jednání s celníky, 2x cesta do Olomouce, kde se proclívání vyřizuje), a při vědomí, že se může na zařízení zpočátku leccos po... ještě v záruční době a odeslání pojištěného balíku dnes stojí majlant, byla objednávka u nás nejschůdnější při přijatelných výdajích. V Holicích jsem se dozvěděl, že jim firma vyřizuje objednávky promptně, takže jsem netrpělivě čekal na oznámení, že si mám pro K3 do Prahy přijet. Uplynul měsíc, ticho po pěšině. Pak jsem se dvakrát dotazoval, kdy už..., ale bohužel. Až těsně před Vánocemi jsem dostal zprávu, že je zboží již na cestě do OK a druhý pracovní den v letošním roce zazvonila dodávková služba a požadovala 56 000 Kč. Ty pochopitelně byly na účtu v bance, takže úhledný a nevelký balík se ocitl v mém hamshacku až 7. ledna.

Perfektně zabalené jednotlivé části, na originálním balíku z USA navíc přilepená krabička s objednaným „option“ telegrafním fitrem 250 Hz. Jednotlivé sáčky se součástkami a díly nalepené na „bublinkovém“ podkladě, další krabička se součástkami na 100W PA, všemu pak vévodily dva obsáhlé manuály – jeden „sestavovací“, druhý „provozní“. Byť oba v angličtině, alespoň ten sloužící k montáži byl dokonale instruktivní, každý šroubek, podložka, matička i celé díly přesně vyobrazené, včetně instruktáže, jak se šroubek strká do předvrtaných otvorů, kam přijde podložka a jak se přišroubuje matka. Pokud by se v tomhle někdo nevyznal, musel by mít mentální poruchu (což ovšem neplatí pro „provozní“ manuál, kte-



Obr. 1. Ukázka názorného popisu jednotlivých dílů a způsobu montáže (vlevo)



Obr. 3. Pohled do části s roofing filtry zezadu. Vpravo základní 2,7 kHz, vedle telegrafní 250 Hz (FL1, FL2). Na čelní desce připevněn modul referenčního oscilátoru 39 MHz, vlevo část modulu KSYN3. Neosazené konektory jsou určeny pro „option“ části (druhý přijímač, audiopaměť, automatický anténní člen)

Počítač v ham-shacku LXXII

Návrh *LC* filtrů pomocí programu ELSIE

(Pokračování)

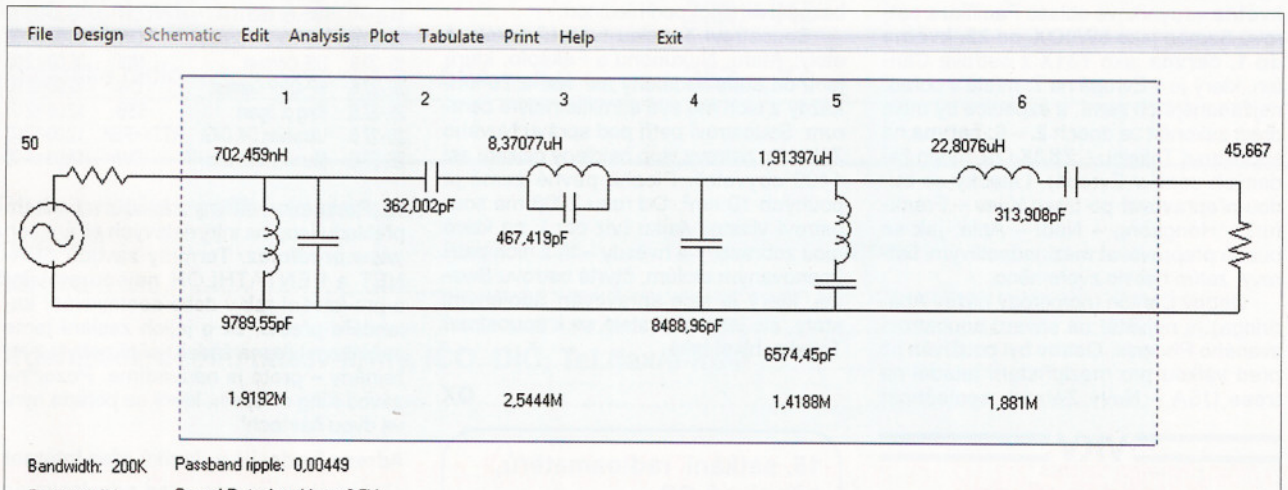
Kliknutím na položku horní nabídky „Schematic“ v obrazovce pro zadávání parametrů návrhu (obr. 1 v PE 3/10, str. 46) se zobrazí hotový filtr.

Pohledem na jeho schéma (obr. 5) zjistíme, že hodnoty součástek jsou poněkud „chlupaté“. Aby bylo možné použít kondenzátory z řady E24 s tolerancí 5 %, použijeme volbu „Nearest 5 %“ v horní řadě tlačítek pod hlavní nabídkou v obrazovce pro zadávání parametrů návrhu (obr. 1). Prvky filtru se přeladí a výsledek získáme opět kliknutím na položku horní nabídky „Schematic“ (obr. 6).

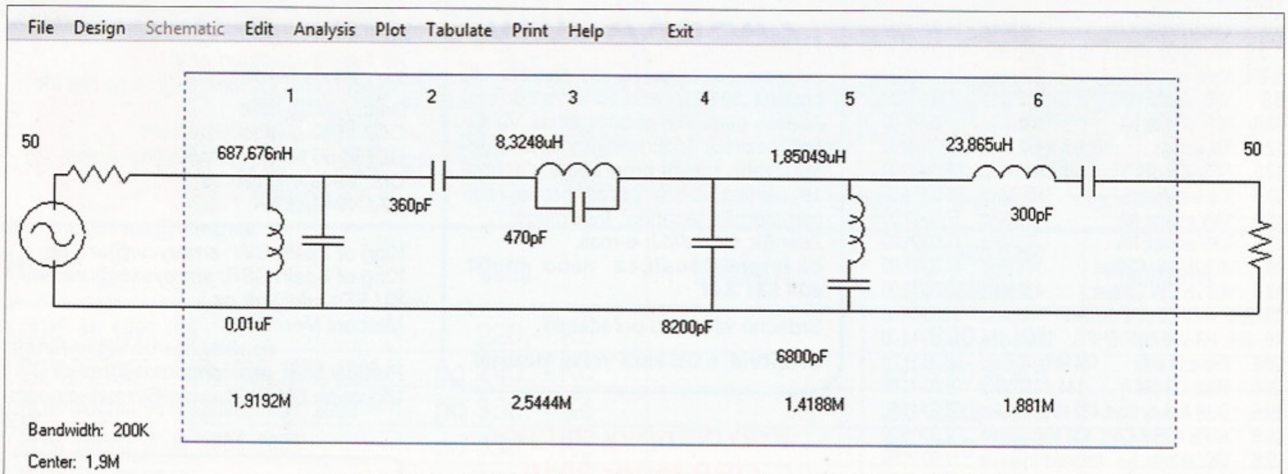
Tento návrh filtru již bude prakticky realizovatelný. Hodnoty indukčností jsou sice stále nerovné, ale to nemusí příliš vadit, protože cívky zhotovujeme sami a při ladění filtru je bude stejně nutné upravit. V praxi stačí, když cívky navineme s indukčností, která je v pětiprocentní toleranci od uvedených hodnot. Při realizaci je v každém případě nutné brát v úvahu především možnosti ladění cívek, vinutých na toroidních jádrech, jejichž použití se nevyhneme. Svoji roli hraje samozřejmě i dosažitelná přesnost měření indukčnosti.

Hotový návrh filtru můžeme zkontrolovat po zobrazení jeho propustné křivky (příště) kliknutím na položku „Plot“ v horní nabídce.

(Dokončení příště) **RR**



Obr. 5. Předběžný návrh pásmového filtru



Obr. 6. Hotový návrh pásmového filtru pro pásmo 160 m s využitím kondenzátorů z řady E24

---

rý má poněkud nezvyklou – pokud vůbec nějakou – logiku použitou při popisu kalibrace a uvádění do provozu).

Asi v polovině dalšího týdne jsem začal s montáží a sestavováním. Hned na začátku prvního manuálu jsou dvě tučně tištěná upozornění. Prvé důrazně doporučuje, že je před montáží nutno zkontrolovat, zda zásilka obsahuje všechny potřebné díly. Jenže – kontrolujte, zda je v sáčku 38 zinkovaných a 22 „černých“ šroubků, 40 pérových podložek atd.!! A sáčků byly desítky! Druhé varuje před možností zničení některých součástek elektrostatickým výbojem. I když po řekněme 40 letech praxe s montáží a pájením všemožných součástek včetně FETů je člověk otrlý vůči podobným výstrahám, tady jsem si rychle vyrobil vodivý podklad z velkého sáčku od počítačových MB, který jsem rozstřihl, položil vodivým potiskem nahoru a na něj položil velkou oboustranně plátovanou desku na plošné spoje (asi 70 x 200 mm), propojenou kablíkem s tělesem ÚT. Sám jsem se již vodivě – jak doporučeno – nepropojoval, při každé montáži jsem měl prakticky obě ruce na této vodivé podložce.

Abych nemusel hned z počátku louskat anglický text, začal jsem sestavovat mechanické díly podle „selského“ rozumu, ne podle manuálu. Chyba!! Později jsem pak musel zkroušeně některé z nich opět rozšroubovat, abych mohl jednotlivé elektrické části připevňovat na určená místa. Další z podstatných „závad“ u mne spočívala v tom, že stará dobrá TS-850S byla stále na stole pohotová ke spojením, přišla sobota a neděle a závody. Již sestavené části jsem tedy odložil a k další práci se vrátil teprve asi po 10 dnech.

(Pokračování) **QX**

Pacifická odysea 2010



O tom, že řada ukrajinských radioamatérů patří k radioamatérské elitě, není sporu. V současné době je před realizací zajímavý projekt skupiny DXmanů pod vedením UX0HX „Pacifická odysea 2010". Zatím sedmičlenná skupina, ve které nechybí UT5UY, ale také RK3FA, by měla pracovat ve dnech **18. – 19. května** v rovníkové oblasti Pacifiku z ostrovů Samoa jako **5W0OX**, od **22. května do 1. června** jako **T31X** z ostrova Canton, který je v Evropě na 7. místě v pořadí nejžádanějších zemí, a expedice by měla práci zakončit ve dnech **2. – 6. června** na souostroví Tokelau – **ZK3X** (29. místo žádaných zemí v Evropě). Letecky se budou přepravovat po trase Kijev – Frankfurt – Hongkong – Nadi – Apia; jak se budou přepravovat mezi jednotlivými ostrovy, zatím nebylo zveřejněno.

Ostrov Canton (domorodý název Abariringa) je největší na severu souostroví zvaného Phoenix. Ostrov byl používán již před válkou pro mezipřistání letadel na trase USA – Nový Zéland, společnost Pan American tam vystavěla i hotel pro své pasažéry. Název Canton získal ostrov podle lodi jménem Canton, která na korálovém ostrově ztroskotala v r. 1854 a její posádka se po dlouhé době nakonec dostala na ostrov Guam v záchranném člunu. V r. 1938 byl na Cantonu vybudován maják, který upozorňoval lodě na nebezpečí číhající pod hladinou.

Souostroví Tokelau tvoří tři korálové atoly: Atafu, Nukunonu a Fakaofo, které jsou od sebe vzdáleny asi 100 a 76 km, každý z nich má své administrativní centrum. Souostroví patří pod správu Nového Zélandu, ostrovy jsou osídleny celkem asi 1400 obyvateli. Plocha pevné země je pouhých 10 km^2. Od roku 2008 má souostroví vlastní vlajku (viz obr.), na které jsou zobrazeny 4 hvězdy – tři z nich patří jmenovaným atolům, čtvrtá ostrovu Swains, který je sice spravován Spojenými státy, ale jeho obyvatelé se k souostroví Tokelau hlásí také.

QX

VKV

Kalendář závodů na červen (UTC)

1.6.	VKV aktivita; NA 1)	144 MHz	17.00-21.00
5.6.	Závod mládeže 2)	144 MHz	14.00-17.00
5.-6.6.	Mikrovlnný závod 3)	1,3 až 241 GHz	14.00-14.00
5.-6.6.	Memoriál OM3AU 4)	144 a 432 MHz	14.00-14.00
8.6.	VKV aktivita; NA	432 MHz	17.00-21.00
10.6.	VKV aktivita; NA	50 MHz	17.00-21.00
12.6.	FM Pohár	145 a 432 MHz	08.00-10.00
12.6.	Mistr. ČR dětí 5)	145 a 432 MHz	08.00-10.00
13.6.	Contest Veneto	50 MHz	08.00-14.00
15.6.	VKV aktivita; NA	1,3 GHz	17.00-21.00
17.6.	VKV aktivita; NA	70 MHz	17.00-21.00
19.6.	AGCW CW Contest	144 MHz	14.00-17.00
19.6.	AGCW CW Contest	432 MHz	17.00-18.00
19.-20.6.	IARU-50 MHz Contest	50 MHz	14.00-14.00
19.-20.6.	HA-VHF/UHF/SHF C.	144 a výše	14.00-14.00
20.6.	Provozní aktiv	144 MHz-76 GHz	08.00-11.00
20.6.	Mistr. ČR dětí 5)	144 a 432 MHz	08.00-11.00
20.6.	DUR Activity Cont.	432 MHz-76 GHz	08.00-11.00
20.6.	ALPE ADRIA Cont.	432 MHz a výše	07.00-15.00
22.6.	VKV aktivita; NA	mikrovlnná pásma	17.00-21.00
26.6.	Contest del Sud	144 MHz	12.00-18.00
27.6.	Contest del Sud	50 MHz	08.00-14.00

1) Podmínky viz: *www.satelit.cz*
2) Deníky na: *pdmlogy@crk.cz*
3) Deníky na OK1IA: *ok1ia@seznam.cz*
4) Deníky na: *vkvlogy@pobox.sk*
5) Hlášení na OK1OHK

DVA

Mezinárodní setkání radioamatérů

HOLICE 2010

se letos koná poslední pátek a sobotu v srpnu, tj. 27. – 28. 8. 2010.

www.ok1khl.com

15. setkání radioamatérů, příznivců CB a všech nadšenců pro rádiové vlny

„ZÁSEKA 2010"

se koná od pátku **18. do neděle 20. června 2010** v rekreačním středisku Záseka nedaleko obce Netín u Velkého Meziříčí. Možnost ubytování, občerstvení. Hlavní program je v sobotu 19. června od 8 h: burza, prodej radioamatérské techniky. Informace: Zdeněk, OK2VMJ: e-mail: ***ok2vmj@tiscali.cz*** nebo mobil: ***604 981 848***.

Srdečně vás zvou pořadatelé:

OK2RVM a CB klub Velké Meziříčí

Prázdninový dětský QRP tábor 2010

Q-klub AMAVET Příbram pořádá v rekreačním zařízení Salaš u Orlické přehrady Dětský letní QRP tábor ve dnech **1. až 11. července 2010**.

Program: Polní den mládeže, stavba jednoduchých elektronických přístrojů, mj. přijímače a nouzového vysílače, výuka morseovky, rádiový orientační běh, geocaching, hledání pokladů, jak přežít v přírodě, střelba, maskování, stavba a vypouštění PET raket s elektronickou hlavicí ad.

Tábor je pro děti a mládež od 9 do 18 let. **Přihlášky do konce května 2010** na adresu: ***info@quido.cz***, telefonicky: ***318 627 175, 728 861 496***.

KV

Kalendář závodů na květen a červen (UTC)

15.-16.5	King of Spain	CW	12.00-12.00
22.-23.5.	EU PSK DX	PSK	12.00-12.00
22.-23.5.	Baltic Contest	MIX	21.00-02.00
29.-30.5.	CQ WW WPX Contest	CW	00.00-24.00
5.6.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
5.-9.6.	AGCW Activity Week	CW	00.00-24.00
5.-6.6.	Reg. 1 Fieldday (KV PD)	CW	15.00-15.00
6.6.	Provozní aktiv KV	CW	04.00-06.00
7.6.	Aktivita 160	SSB	19.30-20.30
12.6.	Portugal Day	MIX	00.00-24.00
12.6.	OM Activity	CW	04.00-04.59
12.6.	OM Activity	SSB	05.00-06.00
12.-13.6.	ANARTS RTTY	DIGI	00.00-24.00
12.-13.6.	GACW WWSA CW DX	CW	15.00-15.00
14.6.	Aktivita 160	CW	19.30-20.30
19.-20.6.	All Asia DX Contest	CW	00.00-24.00
19.-20.6.	DIE Contest	MIX	06.00-12.00
26.-27.6.	SP-QRP Contest	CW	12.00-12.00
26.-27.6.	King of Spain	SSB	12.00-12.00
26.-27.6.	Ukrainian DX DIGI	RTTY+PSK	12.00-12.00
26.-27.6.	Marconi Memorial HF	CW	14.00-14.00

Podmínky většiny závodů v českém překladu jsou na internetových stránkách ***www.aradio.cz***. Termíny závodů SEANET a PENTATHLON nejsou stabilní a pro letošní rok v době sestavování kalendáře přesto, že o jejich zaslání jsme začátkem března žádali, ještě nebyly zveřejněny – proto je neuvádíme. Pozor na závod King of Spain, který se pořádá nyní ve dvou částech!

Adresy k odesílání deníků přes internet

(Zkontrolujte adresu před odesláním na stránkách pořadatelů; většina jich měla (vyjma WPX, AA, WW SA) na svých stránkách na konci března ještě podmínky pro rok 2009!)

Aktivita 160: *a160m@crk.cz*
All Asia: *aacw@jarl.or.jp*
ANARTS RTTY: *anarts@bartg.org.uk*
Baltic: *lrsf@lrsf.lt*
CQ WPX: *cw@cqwpx.com*
DDFM 50 MHz: *ddfm50@ref-union-org*
DIE: *ea5aen@ure.es*
GACW WWSA: *auranito@speedy.com.ar*
King of Spain CW: *smreycw@ure.es*
King of Spain SSB: *smreyssb@ure.es*
KV PD: *crk@crk.cz*
Marconi Memorial: *contest.marconi@arifano.it*
Potugal Day: *rep-concursos@rep.pt*
Ukrainian DX DIGI: *urdigi@izmail-dx.com*

QX

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA A Radio | KONSTRUKČNÍ ELEKTRONIKA A Radio | Amatérské RADIO

OBJEDNÁVKA PRO ČESKOU REPUBLIKU NA ROK 2010

Zajistěte si předplatné u naší firmy AMARO a získáte své tituly až o 10 Kč/ks levněji!!!
Spolu s předplatným navíc získáváte výraznou slevu na nákup CD ROM a DVD

Titul	Předplatné 12 čísel	Předplatné 6 čísel	Objednávku od č.:	Množství
Praktická elektronika A Radio	600,-- Kč	300,-- Kč		
Konstrukční elektronika A Radio		222,-- Kč		
Amatérské radio	504,-- Kč	252,-- Kč		

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... **Jméno** ....
Adresa ....
....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz



Titul	Cena	Množství	Cena pro naše předplatitele	Množství
CD ROM AR 1996 - 98	220,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM PE a KE ročník 1996, 1997, 1998	po 290,-- Kč		po 170,-- Kč	
CD ROM ročník 1999, 2000, 2001, 2002	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2003, 2004, 2005	po 350,-- Kč		po 220,-- Kč	
CD ROM ročník 2006	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2007	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2008	350,-- Kč		220,-- Kč	
CD ROM ročník 2009 (březen 2010)	350,-- Kč		220,-- Kč	
DVD AR ročníky 1952 - 1995	1650,-- Kč		1150,-- Kč	

Tituly prosím zasílat na adresu:
Příjmení .... **Jméno** ....
Adresa ....
Organizace doplní název firmy, IČO, DIČ, Tel./fax/e-mail ....
....

Objednávku zašlete na adresu: Amaro spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel./fax: 257 317 313; e-mail: odbyt@aradio.cz

CENÍK INZERCE (barevná/full colour - Kč/Czk)

The price list of advertisements in the Praktická elektronika A Radio Journal

celá strana / full page — 171 x 264 mm — **23.520 Czk**	1/2 strany / 1/2 of page — 171 x 130 mm — **11.760 Czk**	2/3 strany / 2/3 of page — 112 x 264 mm — **15.670 Czk**
1/3 strany / 1/3 of page — 171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm — **7.830 Czk**	1/4 strany / 1/4 of page — 171 x 63 mm, 83 x 130 mm — **5.880 Czk**	1/6 strany / 1/6 of page — 112 x 63 mm, 54 x 130 mm — **3.910 Czk**
1/9 strany / 1/9 of page — 54 x 85 mm — **2.600 Czk**	1/12 strany / 1/12 of page — 54 x 63 mm — **1.950 Czk**	The banner on our web site www. aradio.cz costs 5.000 Czk per month.

Obálka: vnitřní strana: 43.000 Kč, IV. strana: 53.000 Kč.

Advertisements on the cover: inside page: 43.000 Czk; last (4.) page of the cover: 53.000 Czk

Slevy při opakované inzerci

Ve 3 a více číslech se sazba snižuje o........................ 5 %
V 6 a více číslech se sazba snižuje o........................ 10 %
Při celoroční inzerci se sazba snižuje o.................... 20 %

The reduced prices on the repeating

In 3 and more issues ....minus 5 %
In 6 and more issues ....minus 10 %
In 12 issues per one year ....minus 20 %

Podklady pro inzerci přijímáme ve výstupních formátech PDF, JPG v rozlišení 150 LPI (300 DPI) na adrese **pe@aradio.cz**

The bases for advertisements please send us in the PDF or JPG formats with the resolution of 150 LPI (300 DPI). Our address: **pe@aradio.cz**

Všechny ceny jsou bez DPH. All the prices are without VAT.

Kontakt: AMARO, spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel. 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz

Contacts: AMARO, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, Czech Republic; tel. +420 257 317 311, 313; e-mail: pe@aradio.cz

Seznam inzerentů v PE 05/2010

AEC - TV technika XI
AME - elektronické přístroje a součástky V
ANTECH - měřicí přístroje, STA a TKR XII
AV-ELMAK - elektronické přístroje XI
A.W.V. - zdroje VI
BS ACOUSTIC - ozvučovací technika XII
BUČEK - elektronické součástky X
DEXON - reproduktory XII
DIAMETRAL - laboratorní nábytek VARIOLAB+ III
ELEN - displeje XIV
ELEX - elektronické součástky aj. XIV
ELFA - optoelektronická čidla XIV
ELNEC - programátory aj. XIV
ELTIP - elektrosoučástky.....................................XII
ELVO - software pro elektroniku XII
ERA components - elektronické součástky XIII
Flajzar - stavebnice a kamery IV
FlowCAD - programy OrCAD, Allegro XIII
GES - elektronické součástky...................................II
GM electronic - el. součástky .... VIII, IX
JABLOTRON - zabezpečovací a řídicí technika I
KONEKTORY BRNO - konektory XIV
PaPouch - měřicí a komunikační technika XII
P + V ELECTRONIC - vinuté díly pro elektroniku XI
SPEZIAL ELECTRONIC - elektronické součástky VII
T.E.I. - Formica XIV

Hledáte zapojení?

vačkových spínačů, stykačových kombinací, ...

Tak jste tu správně ☺



Proč je právě tato kniha unikátní?

- **Úspěšné pokračování prvního dílu.**
- **Elektrická schémata a zapojení jsou kreslena BAREVNĚ.**
- **Splňuje náročná kritéria názornosti.**
- **Obsahuje užitečné a praktické tabulky.**

Podrobný obsah, ukázku knihy, aktualizace, recenze a další navazující informace najdete na domovské stránce knihy:

http://shop.ben.cz/121307

Knihu vydalo nakladatelství BEN – technická literatura na jaře 2010.



Využijte nové možnosti nákupu v kamenné prodejně za internetovou cenu! (viz www)

Tato jedinečná publikace obsahuje zapojení elektrických obvodů (vačkových spínačů, plovákových a tlakových spínačů, spouštění a brzdění elektrických motorů, elektroměrových rozváděčů, stykačových kombinací, ochran proti přepětí, stmívačů, časovačů, infrapasivních čidel, soumrakových spínačů, bezdrátových systémů apod.). Na konci knihy najdete tabulky proudové zatížitelnosti kabelů, stupňů ochrany krytí atd.

Z důvodu přehlednosti, srozumitelnosti a názornosti jsou všechna elektrická zapojení a schémata opět kreslena barevně, a doplněna množstvím ilustračních obrázků.

Kniha je psána pro studenty a začínající elektrikáře (protože jsou v obrázcích vodiče kresleny barevně – tj. jaké skutečně jsou), hodí se však do rukou i zběhlým silnoproudařům.